

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**MARCO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN
PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE BASADO
EN PMBOK Y CMMI DEV.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN GESTIÓN
DE LAS COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Ing. MEZA SORIA WILLIAM JOSÉ
wmezasoria@yahoo.com

DIRECTORA: MSc. Ing. GUAYAQUIL JURADO NIDIA LILIAN DEL ROSARIO
nidia.guayaquil@epn.edu.ec

Quito, Diciembre del 2014

DECLARACIÓN

Yo, William José Meza Soria declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

William José Meza Soria

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por William José Meza Soria, bajo mi supervisión.

MSc, Ing. Nidia Guayaquil

DIRECTORA DE PROYECTO

CONTENIDO

CONTENIDO	4
INDICE DE TABLAS	7
INDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN EJECUTIVO	10
CAPÍTULO 1. COMBINACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE PMBOK APLICABLES CON LAS ÁREAS DE PROCESOS DEL MODELO CMMI DEV DE NIVEL DE MADUREZ ADMINISTRADO	1
1.1 COMPONENTES UTILIZADOS EN LA COMBINACIÓN.....	1
1.1.1 COMPONENTE DE PMBOK	1
1.1.2 COMPONENTE DE CMMI.....	7
1.2 RELACIÓN Y MAPEOS ENTRE PROCESOS PMBOK Y ÁREAS CMMI DEV NIVEL 2.....	19
1.2.1 RELACIÓN ENTRE PMBOK Y CMMI DEV NIVEL 2 PARA EL MAPEO 19	
1.2.2 MAPEO DE GRUPOS DE PROCESOS CON CATEGORIAS CMMI 24	
1.2.3 MAPEO DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO CON CATEGORÍAS DE CMMI 24	
1.2.4 MAPEO DE GRUPOS DE PROCESOS CON LAS ÁREAS DE PROCESO DE CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.....	25
1.2.5 MAPEO DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO CON ÁREAS DE PROCESO DE CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.....	26
1.2.6 MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON OBJETIVOS ESPECIFICOS DE CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.	26
1.2.7 MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS ESPECÍFICAS CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.	31
1.2.8 MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS GENÉRICAS CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.	37
1.3 CONSIDERACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	40
CAPÍTULO 2. DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	41
2.1 INTRODUCCIÓN AL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0.....	44
2.1.1 ANTECEDENTES.....	44
2.2 AUDIENCIA	46
2.3 PROPÓSITO	47
2.4 JUSTIFICACIÓN.....	47
2.5 ALCANCE.....	48
2.6 PROCESO DE ELABORACIÓN DE GEPRO_SW V1.0.....	48
2.7 RESTRICCIONES	58

2.8	SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	59
2.9	GLOSARIO Y ABREVIATURAS	60
2.2	DESCRIPCION DEL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0	62
2.2.1	ARQUITECTURA Y MODELO ESTRUCTURAL DE GEPRO_SW V1.0	62
2.2.2	ESPECIFICACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE GEPRO_SW V1.0	66
	<i>PROCESO GOBERNANTE PLANIFICACIÓN</i>	67
	<i>PROCESO GOBERNANTE EJECUCIÓN</i>	80
	<i>PROCESO GOBERNANTE CALIDAD Y CIERRE</i>	86
2.2.3	MEDIDAS EN TÉRMINOS DE ESFUERZO	88
2.2.4	FORMULARIOS DE APLICACIÓN GEPRO_SW V1.0	89
2.2.4.1	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_01	90
	GEPRO_SW_01_A	90
	GEPRO_SW_01_B	91
	GEPRO_SW_01_C	91
	GEPRO_SW_01_D	91
	GEPRO_SW_01_E	92
	GEPRO_SW_01_F	93
	GEPRO_SW_01_G	93
	GEPRO_SW_01_H	94
2.2.4.2	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_02	95
	GEPRO_SW_02_A	95
2.2.4.3	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_03	96
	GEPRO_SW_03_A	96
	GEPRO_SW_03_B	96
	GEPRO_SW_03_C	96
	GEPRO_SW_03_D	97
2.2.4.4	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_04	98
	GEPRO_SW_04_A	98
	GEPRO_SW_04_B	98
2.2.4.5	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_04_1	99
	GEPRO_SW_04_1_A	99
	GEPRO_SW_04_1_B	99
	GEPRO_SW_04_1_C	100
	GEPRO_SW_04_1_D	101
2.2.4.6	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_05	102
	GEPRO_SW_05_A	102
	GEPRO_SW_05_B	103
2.2.4.7	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_06	105
	GEPRO_SW_06_A	105
2.2.4.8	FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_07	106
	GEPRO_SW_07_A	106
	GEPRO_SW_07_B	106
	GEPRO_SW_07_C	107
2.3	PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0	108
2.3.1	PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE GEPRO_SW V1.0	109
2.3.1.1	ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN	109

2.3.1.2	ETAPA DE IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN	111
2.3.1.3	ETAPA DE REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	112
2.3.1.4	ETAPA DE MEJORA CONTINUA	113
2.3.2	MEDIDAS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	114
CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DEL MARCO DE TRABAJO A UN CASO DE ESTUDIO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS		116
3.1	APLICACIÓN DE GEPRO_SW V1.0.....	116
3.1.1	ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN	120
	GEPRO_SW_01_A.....	120
	GEPRO_SW_01_B	122
	GEPRO_SW_01_C	123
	GEPRO_SW_01_D	123
	GEPRO_SW_01_E	125
	GEPRO_SW_01_F.....	128
	GEPRO_SW_01_G	129
	GEPRO_SW_01_H	130
	GEPRO_SW_02_A	131
	GEPRO_SW_03_A	132
	GEPRO_SW_03_B	132
	GEPRO_SW_03_C	133
	GEPRO_SW_03_D	134
	GEPRO_SW_04_A	134
	GEPRO_SW_04_B	135
	GEPRO_SW_04_1_A	136
	GEPRO_SW_04_1_B	137
	GEPRO_SW_04_1_C	138
	GEPRO_SW_04_1_D	140
3.1.2	ETAPA DE IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN	141
	GEPRO_SW_05_A	141
	GEPRO_SW_05_B	143
	GEPRO_SW_06_A	144
3.1.3	ETAPA DE REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	144
	GEPRO_SW_07_A	145
	GEPRO_SW_07_B	145
3.1.4	ETAPA DE MEJORA CONTINUA	147
	GEPRO_SW_07_C	147
3.2	MEDIDAS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	148

3.2.1	RESULTADOS OBTENIDOS	148
3.2.2	RECOMENDACIONES DE MEJORA EN EL PROYECTO	151
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		152
4.1	CONCLUSIONES	152
4.2	RECOMENDACIONES.....	153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		155

INDICE DE TABLAS

TABLA 1-1	CLASIFICACIÓN DE CERTIFICACIONES PMI FUENTE: [3]	1
TABLA 1-2.	ESTADÍSTICAS DE PMP AL 3 DE SEPTIEMBRE DEL 2014 FUENTE: [7]	2
TABLA 1-3.	GRUPOS DE PROCESO DE PMBOK. FUENTE: [3]	3
TABLA 1-4.	ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE PMBOK. FUENTE: [3]	4
TABLA 1-5.	ÁREAS DE CONOCIMIENTO VS GRUPOS DE PROCESO PMBOK. FUENTE: [3].....	6
TABLA 1-6.	CONSTELACIONES DE CMMI. FUENTE: [9]	9
TABLA 1-7.	TIPOS DE REPRESENTACIONES Y NIVELES DE CMMI. FUENTE: [9]	10
TABLA 1-8.	CATEGORÍAS CMMI. FUENTE: [9]	11
TABLA 1-9.	PROCESOS POR CATEGORÍA Y NIVELES DE MADUREZ DE CMMI DEV. FUENTE: [9]	12
TABLA 1-10.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS CM. FUENTE: [9]	14
TABLA 1-11.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS MA. FUENTE: [9]	15
TABLA 1-12.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS PMC. FUENTE: [9]	15
TABLA 1-13.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS PP. FUENTE: [9].....	16
TABLA 1-14.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS PPQA. FUENTE: [9].....	16
TABLA 1-15.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS REQ. FUENTE: [9].....	17
TABLA 1-16.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS SAM. FUENTE: [9]	17
TABLA 1-17.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS REALIZADAS. FUENTE: [9].....	18
TABLA 1-18.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS ADMINISTRADAS. FUENTE: [9]	19
TABLA 1-19.	OBJETIVOS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS DEFINIDAS. FUENTE: [9].....	19
TABLA 1-20.	CUADRO COMPARATIVO PMBOK, CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	21
TABLA 1-21	MAPEOS POR REALIZAR. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	23
TABLA 1-22.	REPRESENTACIÓN DE LOS COLORES UTILIZADOS EN MAPEOS. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	23
TABLA 1-23.	GRUPOS DE PROCESOS PMBOK CON CATEGORÍAS CMMI DEV FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	24
TABLA 1-24.	ÁREAS DE CONOCIMIENTO PMBOK CON CATEGORÍAS CMMI DEV FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	24
TABLA 1-25.	GRUPOS DE PROCESOS PMBOK CON ÁREAS DE PROCESOS CMMI DEV FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	25
TABLA 1-26.	ÁREAS DE CONOCIMIENTO PMBOK CON ÁREAS DE PROCESO CMMI DEV FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR..	26
TABLA 1-27.	PORTE 1 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	27
TABLA 1-28.	PORTE 2 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	28
TABLA 1-29.	PORTE 3 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	29
TABLA 1-30.	PORTE 1 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS ESPECÍFICAS CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	32
TABLA 1-31.	PORTE 2 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS ESPECÍFICAS CMMI DEV FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	34
TABLA 1-32	PORTE 3 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS ESPECÍFICAS CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	36

TABLA 1-33. PARTE 1 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS GENÉRICAS CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	38
TABLA 1-34. PARTE 2 DEL MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS GENÉRICAS CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	39
TABLA 2-1. PROPORCIÓN MEDIA DEL ESFUERZO TOTAL DEL PROYECTO. FUENTE [20]	46
TABLA 2-2 ESFUERZO POR ETAPAS. FUENTE: [19].....	46
TABLA 2-3. ESTADÍSTICAS DE ÉXITOS Y FRACASOS EN LOS PROYECTOS FUENTE: [13], [14].....	47
TABLA 2-4. DEFINICIÓN DE COLORES PARA FILTROS. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	49
TABLA 2-5. DEFINICIÓN DE COLORES PROCESOS GOBERNANTES. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	53
TABLA 2-6. DEFINICIÓN DE PROCESOS GOBERNANTES GEPRO_SW FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR.....	54
TABLA 2-7. PROCESOS SUSTANTIVOS GEPRO_SW. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	55
TABLA 2-8. DEFINICIÓN DE PROCESOS SUSTANTIVOS GEPRO_SW FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	56
TABLA 2-9. CUADRO RESUMEN DE PROCESOS GEPRO_SW. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	57
TABLA 2-10. MEDIDA DE ESFUERZO PARA LA GESTIÓN DE UN PROYECTO. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	57
TABLA 2-11. MEDIDA DE ESFUERZO PARA LOS PROCESOS GEPRO_SW_01 Y GEPRO_SW_02. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	58
TABLA 2-12. MEDIDA DE ESFUERZO PARA LOS PROCESOS GEPRO_SW_03 Y GEPRO_SW_4. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	58
TABLA 2-13 MEDIDA DE ESFUERZO PARA EL PROCESO GEPRO_SW_05. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	58
TABLA 2-14. MEDIDA DE ESFUERZO PARA EL PROCESO GEPRO_SW_06. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	58
TABLA 2-15. MEDIDA DE ESFUERZO PARA EL PROCESO GEPRO_SW_07. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	58
TABLA 2-16. GLOSARIO, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS. FUENTE: [3], [9].....	62
TABLA 2-17. SIMILITUD DE COMPONENTES DE CALIDAD CON LOS PROCESOS GOBERNANTES GEPRO_SW V 1.0 FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	63
TABLA 2-18. ROLES Y RESPONSABILIDADES GEPRO_SW V1.0	66
TABLA 2-19. MEDIDAS GEPRO_SW V1.0	89
TABLA 2-20. LISTA DE FORMULARIOS POR PROCESO	90
TABLA 2-21. INTERPRETACIÓN DE MEDIDAS GEPRO_SW V1.0	115
TABLA 3-1. INVOLUCRADOS EN PLAN DE APLICACIÓN DE GEPRO_SW V1.0	118
TABLA 3-2. ACTIVIDADES DEL PLAN DE APLICACIÓN DE GEPRO_SW V1.0	120
TABLA 3-3. RESULTADO DE ESFUERZO DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN	148
TABLA 3-4. RESULTADO DE ESFUERZO DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN	148
TABLA 3-5. RESULTADO DE ESFUERZO DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN	149
TABLA 3-6. RESULTADO DE ESFUERZO DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN	149
TABLA 3-7. RESULTADO DE ESFUERZO DE IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN	149
TABLA 3-8. RESULTADO DE ESFUERZO DE IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN	150
TABLA 3-9. RESULTADO DE ESFUERZO EN LA REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	150
TABLA 3-8. RESULTADO DE ESFUERZO EN LA REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	150
TABLA 3-10. RESULTADO DE ESFUERZO EN LA MEJORA CONTINUA	150
TABLA 3-5. RESULTADO DE ESFUERZO DE EN LA MEJORA CONTINUA	151

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1. RELACIÓN DE LOS GRUPOS DE PROCESO PMBOK. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	3
FIGURA 1-2. ÁREAS DE PROCESOS COMUNES A LAS CONSTELACIONES. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	11
FIGURA 1-3. ESTRUCTURA DE LAS ÁREAS DE PROCESO. FUENTE: [9]	13
FIGURA 1-4. RELACIÓN PMBOK Y CMMI DEV. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	20
FIGURA 1-5. PROCESO DE MAPEO. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	22
FIGURA 1-6. CONJUNTO DE PROCESOS Y ÁREA DE PROCESOS MÁS RELACIONADOS.....	37
FIGURA 2-1. ESTIMACIONES DE DEMANDA DE PROFESIONALES EN PROYECTOS AL 2020. FUENTE: [5]	45
FIGURA 2-2. FILTRO DE VERSIONES DE PMBOK Y CMMI. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	49
FIGURA 2-3. FILTRO DE CONSTELACIONES DE CMMI. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	50
FIGURA 2-4. FILTRO DE REPRESENTACIONES CMMI. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	50
FIGURA 2-5. FILTRO DE NIVELES. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	51
FIGURA 2-6. FILTRO DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y CATEGORÍAS. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	51
FIGURA 2-7. FILTRO DE PROCESOS Y ÁREAS DE PROCESOS. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	52
FIGURA 2-8. FILTRO DE PROCESOS Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR.	52
FIGURA 2-9. FILTRO DE PROCESOS Y PRÁCTICAS ESPECÍFICAS. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	53
FIGURA 2-10. FILTRO DE PROCESOS GOBERNANTES GEPRO_SW FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	55
FIGURA 2-11. PROCESOS GOBERNANTES GEPRO_SW V1.0. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR.....	63
FIGURA 2-12. ARQUITECTURA DE PROCESOS GEPRO_SW. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	64
FIGURA 2-13. ETAPAS PARA LA APLICACIÓN DE GEPRO_SW. FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR	108
FIGURA 3-1. CRONOGRAMA DEL PLAN DE APLICACIÓN GEPRO_SW V1.0	118

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente los proyectos informáticos muestran una alta tasa de fracaso. Existen diversos autores como Piorun, The Standish Group 2012, entre otros que han realizado investigaciones en torno a este tema y la mayoría coinciden en que aproximadamente un 39% de los proyectos informáticos iniciados, finalizan de forma exitosa mientras que el restante 61% son finalizados con algún tipo de problema o simplemente no finalizan[1]. Entendiéndose por exitosa a que el proyecto finaliza a tiempo y dentro del presupuesto cumpliendo los requerimientos solicitados por el cliente; a este concepto se ha denominado la triple restricción.

El presente trabajo, propone el diseño y construcción de un Marco de Trabajo que ayude a los proyectos de desarrollo de software a cumplir ésta triple restricción e incrementar las estadísticas de proyectos exitosos. Esta propuesta se ha construido basándose en PMBOK Project Management Body of Knowledge Cuarta Edición propuesto por PMI Project Management Institute en combinación con el CMMI DEV Capability Maturity Model Integration Constelación Development Versión 1.3. Para referirnos a estos dos estándares base en el diseño y construcción del Marco de Trabajo objeto de esta propuesta; de aquí en adelante los llamaremos PMBOK y CMMI DEV.

Este Trabajo en el Capítulo I, nos muestra el uso de la técnica de mapeo entre los procesos PMBOK con las Áreas de Proceso, Objetivos y Prácticas tanto Específicas como Genéricas de CMMI DEV Nivel 2 ó Administrado, buscando coincidencias y relaciones abstractas que existan entre los dos estándares base.

En el Capítulo II, se define los procesos propios del Marco de Trabajo generado al cual se lo ha denominado GEPRO_SW Versión 1, por tratarse de un Marco de Trabajo cuya utilidad sea mejorar los procesos de la Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software. Se utiliza la técnica de presentación en formato desprendible de GEPRO_SW y de todos sus componentes con el fin de que sea aprovechado por grupos de desarrolladores de software sin necesidad de que tengan que adentrarse en la metodología de mapeo.

Este desprendible se ha elaborado inspirándose en la estructura del estándar IEEE-830 utilizado para descripción de requerimientos de software y muy cercano a la comunidad de desarrolladores de software. En este cuerpo se han definido tres partes específicas; la primera se refiere a las Introducción del documento y del producto, incluyendo gráficos del proceso de elaboración; la segunda referente a la presentación de la estructura misma de GEPRO_SW y sus componentes tales como: procesos, formularios de aplicación y medidas involucradas; en la tercera parte se presenta el procedimientos de aplicación, recomendaciones para hacerlo y cómo interpretar los resultados obtenidos para apoyar a la mejora continua.

En el Capítulo III, siguiendo lo establecido en la parte tres del documento desprendible, se documenta la aplicación a un caso de estudio de un proyecto de 72 días de una empresa de desarrollo de software del país, así como la interpretación de los resultados obtenidos.

El Capítulo IV muestra las conclusiones y recomendaciones resultantes de la experiencia de elaboración o generación de un nuevo Marco de Trabajo en base a estándares existentes así como de la experiencia de aplicarlo en un proyecto real usando la técnica de acompañamiento y las complejidades que eso conlleva.

Cabe indicar que a lo largo del texto de este trabajo, se utilizará citas bibliográficas que usarán la notación símbolo [] con un número en medio que indica el número de Referencias Bibliográfica.

CAPÍTULO 1. COMBINACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE PMBOK APLICABLES CON LAS ÁREAS DE PROCESOS DEL MODELO CMMI DEV DE NIVEL DE MADUREZ ADMINISTRADO.

1.1 COMPONENTES UTILIZADOS EN LA COMBINACIÓN.

1.1.1 COMPONENTE DE PMBOK

El Project Management Institute (PMI) fundado 1969, asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos y tiene por objetivos:

- Formular estándares profesionales en Gestión de Proyectos.
- Generar conocimiento a través de la investigación.
- Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación [2].

La Guía del Project Management Body of Knowledge (PMBOK de aquí en adelante), desarrollada por el PMI, contiene una descripción general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos reconocidos como buenas prácticas que se basan en las experiencias de los profesionales en la gestión de proyectos.

El PMI otorga una certificación a las personas que así lo deseen previo al cumplimiento de ciertos requisitos; y son éstas personas las encargadas de aplicar las buenas prácticas en la organización de acuerdo a las necesidades que ellos consideren. Entre las certificaciones que ofrece el Project Management Institute (PMI) tenemos:

Inglés	Abreviatura	Español
Certified Associate in Project Management	CAPM	Asociado Certificado en Gestión de Proyectos
PMI Agile Certified Practitioner SM	PMI-ACP	Practicante Certificado en PMI Ágil
PMI Risk Management Professional	PMI-RMP	Profesional en Cronograma PMI
PMI Scheduling Professional	PMI-SP	Profesional en Gestión del Riesgo PMI
Program Management Professional	PgMP	Profesional en Gestión del Programa
Project Management Professional	PMP	Profesional en Gestión de Proyectos

Tabla 1-1 Clasificación de certificaciones PMI Fuente: [3]

Para la obtención de la credencial PMP se requiere:

- Estudios superiores por más de 4 años. Experiencia en gestión de proyectos de al menos 3 años con 4500 horas de participación en los Grupos de

Procesos definidos anteriormente. Educación de al menos 35 horas en la Gestión de Proyectos.

- Estudios intermedios. Experiencia en gestión de proyectos de al menos 5 años con 7500 horas de participación en los Grupos de Procesos definidos anteriormente. Educación de al menos 35 horas en la Gestión de Proyectos.

Una persona con educación formal en Gestión de Proyectos gana en promedio un 16% más que una persona que no los posea [5]. Es decir que mientras el conocimiento no sea solo empírico sino que también sea apalancado por prácticas estándares aceptadas mundialmente, se podría mejorar los ingresos. Como referencia, se puede indicar que los resultados de la última encuesta de salarios del 2013 [6] precisan que el salario promedio anual en el mundo de un Director de Proyectos es de \$ 88399. El país que mejor remunera es Australia con \$ 134658 mientras que el peor retribuye es Egipto con \$ 24201. En nuestro vecino país de Colombia, los PMP ganan \$ 49269 aproximadamente. En Ecuador se cuenta con alrededor de 350 profesionales certificados PMP a Diciembre 2012 y no participó de dicha encuesta. La certificación PMP dura 3 años.

En Ecuador, el PMI posee su agremiación local. Su sitio oficial es www.pmiecuador.org. La cual ofrece capacitación y mentoring para obtener cualquiera de las certificaciones antes mencionadas. CMMI no pose asociación alguna en nuestro país.

A continuación se muestra una estadística del número de profesionales PMI

	Nivel Mundial	América Latina y Caribe
Capítulos de PMI	283	40
Miembros de PMI	447606	31643
PMP@s	627844	31519
CAPM@s	25540	1846
PMP Capítulo Ecuador	350 aprox. (Dic 2012)	

Tabla 1-2. Estadísticas de PMP al 3 de septiembre del 2014 Fuente: [7]

Uno de los puntos que más llama la atención, es que el PMI establece un estricto código de ética para todos sus miembros. Dicho código de ética hace hincapié sobre el comportamiento, responsabilidad, respeto, imparcialidad, honestidad y

profesionalismo a la que se deben someter los miembros de la comunidad incluso si éstos no son recíprocos. En caso de cualquier anomalía se detalla el proceso para reportar la conducta incorrecta o ilegal del miembro.

Actualmente se encuentra en su Quinta Edición. Para el presente trabajo se usará la **Cuarta Edición**. Para esta versión, PMBOK posee 42 procesos divididos en 5 Grupos de Proceso y 9 Áreas de Conocimiento.

Grupos de Proceso	
Inglés	Español
Initiating	Iniciación
Planning	Planificación
Executing	Ejecución
Monitoring & Control	Monitoreo y Control
Closing	Cierre

Tabla 1-3. Grupos de Proceso de PMBOK. Fuente: [3]

Para PMBOK los grupos de procesos no son fases del proyecto. Un grupo de procesos incluye los procesos de la dirección de proyectos que están vinculados por las entradas y salidas respectivas; de este modo el resultado de un proceso se convierte en la entrada de otro. Cuando proyectos complejos o de gran tamaño son separados en sub proyectos o fases diferenciadas, por lo general, todos los grupos de procesos se repetirán en cada fase o sub proyecto.[3]. A continuación se presenta un gráfico de secuencia de los Grupos de Procesos.

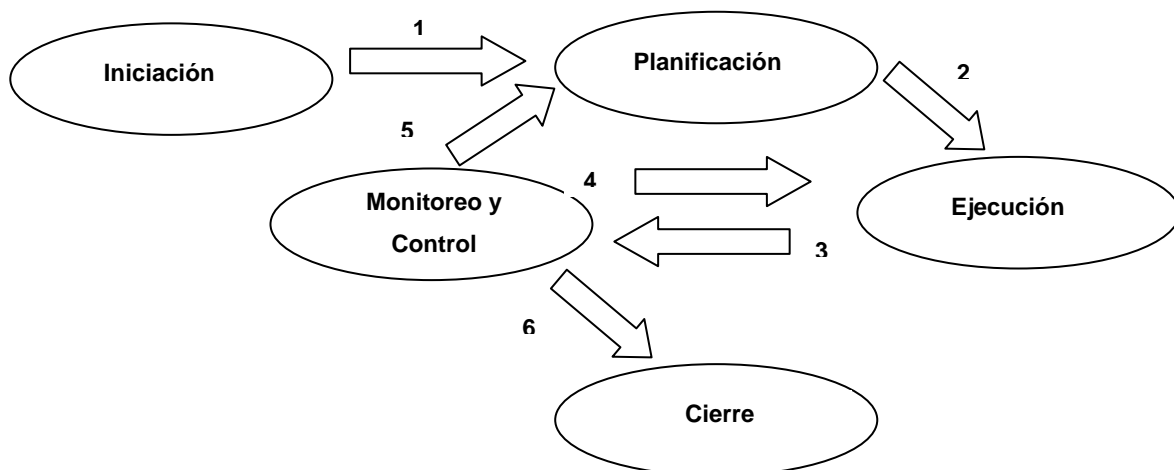


Figura 1-1. Relación de los Grupos de Proceso PMBOK. Fuente: Elaborado por el Autor

Las Áreas de Conocimiento de PMBOK son:

Áreas de Conocimiento	
Inglés	Español
Project Management Integration	Gestión de la Integración del Proyecto
Project Scope Management	Gestión del Alcance del Proyecto
Project Time Management	Gestión del Tiempo del Proyecto
Project Cost Management	Gestión del Costo del Proyecto
Project Quality Management	Gestión de la Calidad del Proyecto
Project Human Resources Management	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
Project Communications Management	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
Project Risk Management	Gestión del Riesgo del Proyecto
Project Procurement Management	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Tabla 1-4. Áreas de Conocimiento de PMBOK. Fuente: [3]

A continuación se observa un gráfico en el cual se muestra los procesos y su localización dentro de los Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento:

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
Integración	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto Realizar el Control Integrado de Cambios 	<ul style="list-style-type: none"> Cerrar el Proyecto o Fase
Alcance		<ul style="list-style-type: none"> Recopilar Requisitos Definir el Alcance Crear la EDT/WBS 		<ul style="list-style-type: none"> Verificar el Alcance Controlar el Alcance 	
Tiempo		<ul style="list-style-type: none"> Definir las Actividades Secuenciar las Actividades Estimar los Recursos de las Actividades Estimar la Duración de las Actividades Desarrollar el Cronograma 		<ul style="list-style-type: none"> Controlar el Cronograma 	
Costo		<ul style="list-style-type: none"> Estimar los Costos Determinar el Presupuesto 		<ul style="list-style-type: none"> Controlar los Costos 	
Calidad		<ul style="list-style-type: none"> Planificar la Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar Aseguramiento de Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el Control la Calidad 	
Recursos Humanos		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el Plan de Recursos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> Adquirir el Equipo del Proyecto Desarrollar el Equipo del Proyecto Dirigir el Equipo del Proyecto 		
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los Interesados 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar las Comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Distribuir la Información Gestionar las Expectativas de los Interesados 	<ul style="list-style-type: none"> Informar el Desempeño 	

Riesgo		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la Gestión de los Riesgos • Identificar los Riesgos • Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos • Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos • Planificar la Respuesta a los Riesgos 		<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear y Controlar los Riesgos 	
Adquisición		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las Adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar las Adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar las Adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar las Adquisiciones

Tabla 1-5. Áreas de Conocimiento vs Grupos de Proceso PMBOK. Fuente: [3]

1.1.2 COMPONENTE DE CMMI

El Capability Maturity Model Integration (CMMI de aquí en adelante) puesto que ofrece un conjunto de buenas prácticas desarrollados por miembros procedentes de la industria, del gobierno y del Software Engineering Institute (SEI) que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos; entonces se complementaría con el objetivo de desarrollar productos de calidad enunciada por PMBOK.

La implementación de CMMI requiere ingentes recursos puesto que como es un modelo teórico, que propone un conjunto de mejores prácticas para evaluar y mejorar procesos y, que no describe los procesos; entonces se requiere mayor tiempo y recursos hasta encontrar el nivel adecuado de profundidad y detalle para definir los procesos productivos que cumplan con los atributos y mejores prácticas propuestos por el modelo.

SEI extiende certificaciones a las empresas por intermedio de partners de Software Engineering Institute (SEI). Los partners cumplen con requisitos impuestos por SEI para que éstos puedan contar con la autorización de evaluar y certificar a las instituciones. Para otorgar una certificación, los partners del SEI realizan una evaluación a la organización y presentan los resultados mediante un informe.

En general, CMMI posee un método de evaluación conocido como Método Estándar de Evaluación de CMMI para Mejora de Procesos - Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI). Este método permite validar la formalidad con la que esta implementado CMMI en una empresa. Entre las principales ventajas de SCAMPI tenemos [8]:

- Comprender mejor el nivel de competencia de una organización, identificando los puntos fuertes y débiles de sus procesos actuales.
- Relacionar los puntos fuertes y débiles con el modelo CMMI; permitiendo priorizar planes de mejora.
- Centrarse en las mejoras más importantes que haya que acometer según el nivel de madurez de la organización y de los recursos que se disponga.

- Obtener para la organización, su clasificación en uno de los niveles de madurez propuestos por el modelo.
- Identificar riesgos de desarrollo y adquisición relativos a las limitaciones de la organización.

SCAMPI versión 1.2 por su formalidad se clasifica en diferentes Clases A, B, y C. Siendo la Clase A, la más rigurosa y exigente.

El método de evaluación que usa CMMI es ejecutada por un supervisor de evaluación interna CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement (CBA IPI) autorizado por el SEI. Estos supervisores de evaluación son externos a la organización, los cuales han recibido la formación necesaria a más de poseer acceso a métodos de evaluación, materiales de formación, asistencia técnica y actualización formativa proporcionados por el SEI. A través de su participación en evaluaciones a organizaciones y de los mecanismos de retro alimentación previstos en los métodos de evaluación, los supervisores de evaluación contribuyen a la mejora continua de la tecnología de evaluación del SEI.

La lista de organizaciones asociadas como partner para servicios de evaluación SCAMPI se encuentra en <http://www.sei.cmu.edu/collaborating/partners/>

Los asociados al SEI están obligados a transmitir a las empresas los resultados de las evaluaciones que lleven a cabo. Estos resultados se almacenan para uso exclusivo de empleados del SEI a los que puedan ser útiles para tareas de investigación y desarrollo, sin mantenerse referencia alguna a proyectos o empresas, esto es solo para fines estadísticos.

Los resultados de una evaluación son propiedad de quien la financie, que tendrá la potestad de darles la publicidad que estime oportuna, pero nunca utilizando el emblema del SEI. No obstante, el SEI publica los niveles alcanzados por los clientes de los evaluadores asociados cuando dispone de la autorización de quien haya financiado la evaluación. La lista de evaluaciones publicadas está en <http://seir.sei.cmu.edu/pars/>.

Entre algunos de los requisitos para convertirse en supervisor de evaluación interna CBA IPI tenemos:

- Haber participado como miembro de un equipo de evaluación CBA IPI en al menos dos proyectos de evaluación en los dos años anteriores al momento de la solicitud.
- Tener al menos diez años de experiencia en desarrollo o mantenimiento de software en el área técnica apropiada (diseño de software, aseguramiento de la calidad, análisis de requisitos, etc.).
- Tener al menos dos años de experiencia en dirección de desarrollo de software.
- Tener una titulación o probada experiencia en una disciplina técnica apropiada.
- Haber superado el curso de Introducción a CMM.

CMMI posee 3 constelaciones: Servicios, Adquisición y Desarrollo. Para el presente trabajo se utilizará la Constelación de **Desarrollo** puesto que ésta se orienta a la aplicación de buenas prácticas para desarrollar servicios y principalmente productos, entre ellos los de software. La constelación de Desarrollo fue creada en el año 2000, y actualmente se encuentra en vigencia la **Versión 1.3** que es la que se utilizará para éste trabajo. Se muestra a continuación una tabla con las constelaciones y sus abreviaturas

Constelación	
Nombre	Abreviatura
Servicios	SVC
Adquisición	ACQ
Desarrollo	DEV

Tabla 1-6. Constelaciones de CMMI. Fuente: [9]

Así mismo CMMI posee 2 representaciones: por Etapas y Continua.

La Representación por Etapas propone adoptar ciertas prácticas en forma gradual, es decir primero deben ponerse en práctica las áreas de proceso pertenecientes a un nivel determinado, para luego, sobre ésta base, introducir las correspondientes a las del siguiente nivel [9]. La Representación por Etapas

posee 5 niveles; a estos niveles se los conoce como Madurez de una área de proceso.

La representación Continua permite mejorar de forma incremental los procesos que corresponden a un Área de Proceso individual seleccionada por la organización. La representación Continua posee 4 niveles y se refieren a la consecución de la mejora de procesos de una organización en áreas de proceso individuales.

A continuación se expone una tabla resumen de lo expuesto:

Representación	Descripción	Nivel	Nombre	Descripción
Etapas (Madurez)	Caracteriza el estado global de los procesos de la organización con respecto al modelo como un todo	1	Inicial	Caos total
		2	Administrado o Gestionado o Repetible	Gestión básica de proyectos
		3	Definido	Procesos estandarizados
		4	Cuantitativamente Administrado	Procesos analizados y medidos
		5	Optimizado	Mejora continua de los procesos
Continua (Capacidad)	Utiliza los niveles de capacidad para caracterizar el estado de los procesos de la organización con respecto a un área de proceso individual.	0	Incompleto	Cuando un proceso no se realiza o se realiza parcialmente.
		1	Ejecutado	Cuando un proceso se lleva a cabo cumpliendo las metas específicas del área de proceso para producir productos
		2	Gestionado	Cuando un proceso se planifica y ejecuta asegurando cumplir con la política existente para producir resultados controlados.
		3	Definido	Cuando un proceso que se adapta a un conjunto de lineamientos estándar de la organización y contribuye con experiencias relativas a procesos.

Tabla 1-7. Tipos de Representaciones y Niveles de CMMI. Fuente: [9]

Para éste trabajo se usará la representación por **Etapas**, puesto que ésta permite satisfacer las necesidades de mejora de procesos sucesivamente a través de una correspondencia entre los procesos de la organización con un grupo de Áreas de Procesos de CMMI DEV.

Para el presente trabajo se utilizará el **Nivel 2/Administrado/Gestionado/Repetible** puesto que en éste nivel existen procesos básicos de gestión de proyectos. Además, de acuerdo a la realidad

ecuatoriana la mayoría de empresas de desarrollo de software se encuentran en Nivel 1 y poseen la aspiración de subir a Nivel 2, lo que daría un valor agregado de aplicabilidad a este trabajo. A continuación se muestra las diferentes Categorías de CMMI independientemente del Nivel:

Categorías	
Inglés	Español
Process Management	Gestión de Procesos
Project Management	Gestión de Proyectos
Engineering	Ingeniería
Recursion and Iteration of Engineering Processes	Recursión e iteración de los Procesos de Ingeniería
Support	Soporte

Tabla 1-8. Categorías CMMI. Fuente: [9]

La constelación DEV posee 22 Áreas de Procesos (AP) de las cuales 16 son comunes a todas las constelaciones, 1 compartida entre Servicios y Desarrollo, y 5 específicas de Desarrollo.

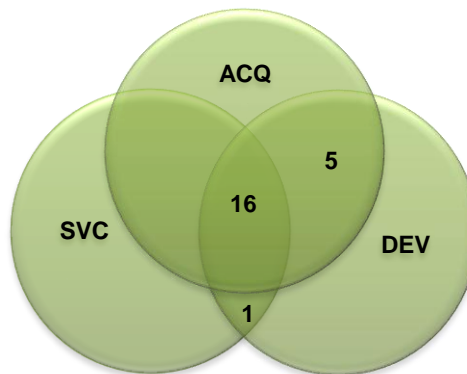


Figura 1-2. Áreas de Procesos Comunes a las Constelaciones. Fuente: Elaborado por el Autor

Las Áreas de Proceso para ésta constelación pertenecen a las siguientes Categorías y Niveles de Madurez[10]:

Área de Proceso DEV		Abreviatura	Categoría	Nivel de Madurez
Inglés	Español			
Configuration Management	Administración de la Configuración	CM	Soporte	2
Measurement and Analysis	Medición y Análisis	MA	Soporte	2
Project Monitoring and Control	Monitoreo y Control del Proyecto	PMC	Gestión de Proyectos	2
Project Planning	Planificación del Proyecto	PP	Gestión de Proyectos	2
Process and Product Quality Assurance	Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos	PPQA	Soporte	2
Requirements Management	Administración de Requerimientos	REQM	Gestión de Proyectos	2
Supplier Agreement Management	Administración de Acuerdos con Proveedores	SAM	Gestión de Proyectos	2
Decision Analysis and Resolution	Análisis de Decisiones y Resolución	DAR	Soporte	3
Integrated Project Management	Gestión Integrada del Proyecto	IPM	Gestión de Proyectos	3
Organizational Process Definition	Definición de Procesos de la Organización	OPD	Gestión de Procesos	3
Organizational Process Focus	Enfoque en Procesos de la Organización	OPF	Gestión de Procesos	3
Organizational Training	Formación en la Organización	OT	Gestión de Procesos	3
Product Integration	Integración del Producto	PI	Ingeniería	3
Requirements Development	Desarrollo de Requisitos	RD	Ingeniería	3
Risk Management	Gestión de Riesgos	RSKM	Gestión de Proyectos	3
Technical Solution	Solución Técnica	TS	Ingeniería	3
Validation	Validación	VAL	Ingeniería	3
Verification	Verificación	VER	Ingeniería	3
Organizational Process Performance	Rendimiento de Procesos de la Organización	OPP	Gestión de Procesos	4
Quantitative Project Management	Gestión Cuantitativa del Proyecto	QPM	Gestión de Proyectos	4
Causal Analysis and Resolution	Análisis Causal y Resolución	CAR	Soporte	5
Organizational Performance Management	Gestión del Rendimiento de la Organización	OPM	Gestión de Procesos	5

Tabla 1-9. Procesos por Categoría y Niveles de Madurez de CMMI DEV. Fuente: [9]

Como se indicó anteriormente, se usará el **Nivel de Madurez 2/Administrado**; y como se puede observar dicho nivel posee 7 Áreas de Procesos. Para este trabajo se analizará dichas Áreas de Proceso y su factibilidad de combinación con los procesos PMBOK puesto que permiten repetir los éxitos de proyectos de similares características y se ajusta a la realidad de la mayoría de empresas de desarrollo de software ecuatorianas ya que se encuentran en Nivel 1.

Cada Área Proceso está compuesta de:

- Objetivos/Metas
- Prácticas

Los Objetivos y Prácticas pueden ser de 2 tipos:

- Específicas
- Genéricas.

Los Objetivos y Prácticas Específicos son definidos para una Área de Proceso en particular. Los Objetivos y Prácticas Genéricos son aplicables a múltiples Áreas de Proceso. Una Área de Proceso es verificada en una institución cuando sus Objetivos y Prácticas tanto Específicas como Genéricas son cubiertas organizacionalmente. [10]. Cada Área de Proceso de CMMI independientemente a que Nivel de Madurez pertenezca posee la siguiente estructura:

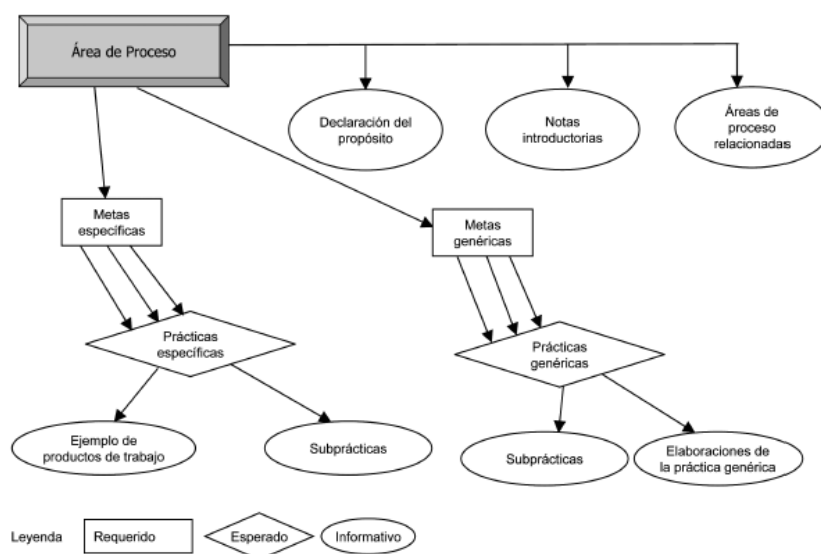


Figura 1-3. Estructura de las Áreas de Proceso. Fuente: [9]

A continuación se presenta una descripción de los Objetivos y Prácticas (SG, SP) tanto Específicos como Genéricos (GG, GP) para las Áreas de Proceso de Nivel Administrado.

Administración de la Configuración

Esta Área de Proceso tiene como propósito mantener la integridad de todos los artefactos (entregables o no) producidos por el proyecto, lo cual implica identificar los ítems de configuración, realizar sobre ellos cambios de manera controlada, generar y mantener líneas base, y proveer información precisa acerca del estado del estado de la configuración a todos los interesados. [8]. De esta manera se establece y mantiene la integridad de los productos.

Administración de la Configuración	
SG 1 Establecer las líneas base	
	SP 1.1 Identificar los elementos de configuración
	SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración.
	SP 1.3 Crear o liberar las líneas base.
SG 2 Seguir y controlar los cambios	
	SP 2.1 Seguir las peticiones de cambio
	SP 2.2 Controlar los elementos de configuración.
SG 3 Establecer la integridad	
	SP 3.1 Establecer los registros de gestión de configuración.
	SP 3.2 Realizar auditorías de configuración

Tabla 1-10. Objetivos y Prácticas Específicas CM. Fuente: [9]

Medición y Análisis

Una premisa presente en gestión de la calidad es que lo que no puede medirse no puede mejorarse. Esta área de proceso apunta, justamente, a desarrollar y mantener capacidades de medición que permitan satisfacer las necesidades de información de la organización.[8].

Medición y Análisis	
SG 1 Alinear las actividades de medición y análisis	
	SP 1.1 Establecer los objetivos de medición
	SP 1.2 Especificar las medidas
	SP 1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.
	SP 1.4 Especificar los procedimientos de análisis
SG 2 Proporcionar los resultados de la medición	
	SP 2.1 Obtener los datos de la medición
	SP 2.2 Analizar los datos de la medición.
	SP 2.3 Almacenar los datos y los resultados.
	SP 2.4 Comunicar los resultados

Tabla 1-11. Objetivos y Prácticas Específicas MA. Fuente: [9]

Monitoreo y Control del Proyecto

Como no tiene sentido formular planes para algo que no se tiene intenciones de gestionar; esta área de proceso es complementaria y una consecuencia de Planificación del Proyecto. El propósito de ésta Área de Proceso es monitorear la ejecución del proyecto empleando para ello el plan y gestionar las acciones correctivas en el caso de detectarse desvíos.

La PMO (Project Management Office) también puede jugar un papel importante, realizando el seguimiento a alto nivel de los proyectos en ejecución, y generando los indicadores correspondientes a la Área de Proceso Medición y Análisis. [5]

Monitoreo y Control del Proyecto	
SG 1 Monitorear el proyecto frente al plan.	
	SP 1.1 Monitorear los parámetros de planificación del proyecto
	SP 1.2 Monitorear los compromisos.
	SP 1.3 Monitorear los riesgos del proyecto
	SP 1.4 Monitorear la gestión de los datos.
	SP 1.5 Monitorear la involucración de las partes interesadas
	SP 1.6 Llevar a cabo las revisiones del progreso
	SP 1.7 Llevar a cabo las revisiones de hitos.
SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre	
	SP 2.1 Analizar las cuestiones.
	SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas.
	SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas

Tabla 1-12. Objetivos y Prácticas Específicas PMC. Fuente: [9]

Planificación del Proyecto

Esta Área de Proceso tiene como propósito establecer y mantener el plan que será empleado para ejecutar y monitorear el proyecto. El plan se desarrolla sobre la base de los requerimientos administrados por el Área de Proceso Administración de Requerimientos

Dentro de esta área de proceso se incluyen todas las actividades necesarias para determinar el alcance del proyecto (funcionalidad a desarrollar, actividades incluidas y excluidas, etc.), estimar esfuerzo y costos, establecer el cronograma, identificar riesgos, y obtener el compromiso de todos los involucrados respecto al plan de proyecto. [8]

Planificación del Proyecto	
SG 1 Establecer las estimaciones	
	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto
	SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas.
	SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto.
	SP 1.4 Estimar el esfuerzo y el coste
SG 2 Desarrollar un plan de proyecto.	
	SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario
	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto.
	SP 2.3 Planificar la gestión de los datos.
	SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto
	SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias
	SP 2.6 Planificar la participación de las partes interesadas.
	SP 2.7 Establecer el plan de proyecto
SG 3 Obtener el compromiso con el plan	
	SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto
	SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos.
	SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan.

Tabla 1-13. Objetivos y Prácticas Específicas PP. Fuente: [9]

Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos

Una vez establecidos procesos y estándares será necesario evaluar su aplicación. El objetivo de esta área es: proveer una evaluación objetiva de los procesos y de los artefactos producidos. [5]

Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos	
SG 1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo	
	SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos.
	SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo.
SG 2 Proporcionar una visión objetiva	
	SP 2.1 Comunicar y resolver las no conformidades
	SP 2.2 Establecer los registros

Tabla 1-14. Objetivos y Prácticas Específicas PPQA. Fuente: [9]

Administración de Requerimientos

Esta Área de Proceso tiene como propósito mantener bajo control los requerimientos que el producto deberá satisfacer. Las prácticas incluidas aquí apuntan a que los requerimientos no solo deben estar claramente identificados, sino también que todos los involucrados en el proyecto (el cliente, el equipo de proyecto, etc.) estén de acuerdo en su significado. Adicionalmente, los requerimientos deben ser la entrada a las actividades de planificación y a las técnicas incluidas en nivel 3.

Un tema fundamental planteado en esta área de proceso es que cualquier cambio realizado a los requerimientos se efectúe de manera controlada. Otro aspecto importante incluido en esta área es el de trazabilidad bidireccional. Cuando los requerimientos son correctamente administrados deberíamos estar en condiciones de relacionar cuál ha sido el origen de los requerimientos, cuál es la relación entre los requerimientos de bajo nivel y los de alto nivel [5].

Administración de Requerimientos	
SG 1 Gestionar los requisitos	
	SP 1.1 Comprender los requisitos
	SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requisitos.
	SP 1.3 Gestionar los cambios a los requisitos
	SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos
	SP 1.5 Asegurar el alineamiento entre el trabajo del proyecto y los requisitos.

Tabla 1-15. Objetivos y Prácticas Específicas REQM. Fuente: [9]

Administración de Acuerdos con Proveedores

Esta área de proceso apunta a resolver otro de los problemas habituales en muchas organizaciones: la tercerización. Si bien está originalmente pensada para todo lo relacionado con la adquisición de productos que vayan a ser incorporados en la solución a entregar al cliente, las prácticas incluidas aquí también sirven para todo aquello que sea necesario comprar pero que no será finalmente entregado al cliente, como por ejemplo las herramientas de desarrollo de software[5].

Administración de Acuerdos con Proveedores	
SG 1 Establecer acuerdos con proveedores	
	SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición
	SP 1.2 Seleccionar a los proveedores.
	SP 1.3 Establecer acuerdos con proveedores.
SG 2 Satisfacer los acuerdos con los proveedores.	
	SP 2.1 Ejecutar el acuerdo con el proveedor.
	SP 2.2 Aceptar el producto adquirido
	SP 2.3 Asegurar la transición de los productos.

Tabla 1-16. Objetivos y Prácticas Específicas SAM. Fuente: [9]

Objetivos y Prácticas Genéricos

El propósito de los Objetivos y Prácticas Genéricos es institucionalizar un proceso en la organización. Se dice que un Área de Proceso esta institucionalizado cuando la forma en que se realiza el trabajo, está arraigada a la organización y el rigor de su aplicación sea el mismo para todos los proyectos

El grado de institucionalización de las Áreas de Proceso está expresado en los 3 Objetivos Genéricos (GG) de CMMI, los cuales son:

- Realizado
- Administrado /Gestionado
- Definido

Cada Objetivo Genérico es aplicable a varias Áreas de Proceso; y conciben una serie de características que indican el grado de institucionalización de la Área de Proceso [3].

Los Objetivos Genéricos son perfectamente análogos a los Niveles de la Representación por Capacidad de la Constelación DEV; y como dichos objetivos son incrementales con los de su nivel inmediato antecesor; se puede indicar que para éste trabajo se analizará el GG 2/Gestionado. Además, éste objetivo genérico permite alcanzar otros objetivos específicos tales como costo, calendario y calidad permitiendo asegurar que el proceso establecido se mantenga incluso en periodos bajo presión mediante acciones correctivas cuando la ejecución real se desvía de forma significativa del plan. Los Objetivos y Prácticas Genéricas son:

Realizado

Un proceso Realizado es cuando un proceso ejecuta el trabajo necesario para satisfacer las metas específicas de un área de proceso

Objetivos y Prácticas Genéricas Realizadas	
GG 1 Lograr las Metas Específicas	
	GP 1.1 Realizar las prácticas específicas.

Tabla 1-17. Objetivos y Prácticas Genéricas Realizadas. Fuente: [9]

Administrado/Gestionado

Un proceso Administrado/Gestionado es un proceso Realizado que está planificado y ejecutado de acuerdo a una política, que tiene los recursos adecuados para producir salidas controladas involucrando las partes interesadas y que es monitoreado y evaluado para determinar la adherencia a la descripción del proceso

Objetivos y Prácticas Genéricas Administradas	
GG 2 Institucionalizar un Proceso Gestionado	
	GP 2.1 Establecer una política de la organización.
	GP 2.2 Planificar el Proceso
	GP 2.3 Proporcionar Recursos
	GP 2.4 Asignar Responsabilidad
	GP 2.5 Formar al Personal.
	GP 2.6 Controlar los Productos de Trabajo
	GP 2.7 Identificar e Involucrar a las Partes Interesadas Relevantes
	GP 2.8 Monitorear y Controlar el Proceso
	GP 2.9 Evaluar Objetivamente la Adherencia.
	GP 2.10 Revisar el Estado con la alta dirección

Tabla 1-18. *Objetivos y Prácticas Genéricas Administradas. Fuente: [9]*

Definido

Un proceso Definido es un proceso Administrado/Gestionado que es adaptado a partir del conjunto de procesos estándar de la organización de acuerdo a las experiencias relativas a los activos de la organización.

Objetivos y Prácticas Genéricas Definidas	
GG 3 Institucionalizar un Proceso Definido	
	GP 3.1 Establecer un Proceso Definido
	GP 3.2 Recoger Experiencias relativas al Proceso

Tabla 1-19. *Objetivos y Prácticas Genéricas Definidas. Fuente: [9]*

1.2 RELACIÓN Y MAPEOS ENTRE PROCESOS PMBOK Y ÁREAS CMMI DEV NIVEL 2

1.2.1 RELACIÓN ENTRE PMBOK Y CMMI DEV NIVEL 2 PARA EL MAPEO

Uno de los principios fundamentales de la calidad total, sobre los cuales está basado éste Marco de Trabajo, es el de control estadístico de procesos. Los dos estándares están orientados a la calidad, reconocidos mundialmente, enfatizan el control y seguimiento a través de procesos. Según la variabilidad de un proceso puede ser controlada y, por consiguiente, sus resultados pueden ser predecibles. Es por esta razón que se considera que éstos 2 estándares son base apropiada para la construcción del Marco de Trabajo para la Gestión de la Calidad en Proyectos de Desarrollo de Software.

Se conoce que los procesos de PMBOK se encargan de la gestión eficiente de cualquier tipo de proyecto, mientras que las Áreas de Proceso de CMMI apuntalan

la gestión de la calidad de productos o servicios ofertados. Con éste antecedente se considera que al relacionar los procesos de cada uno de éstos 2 estándares se obtendrían un conjunto de buenas prácticas que aportarían a la calidad del desarrollo de un proyecto informático. Entendiéndose por calidad, la entrega de un producto cumpliendo un plazo, un presupuesto y los requerimientos. A continuación se muestra un gráfico explicativo de lo señalado.

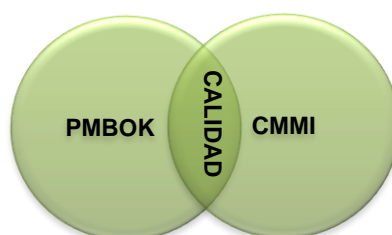


Figura 1-4. Relación PMBOK y CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

A continuación se muestra un cuadro comparativo de los 2 estándares, en base a lo revisado en las secciones anteriores:

Aspecto	PMBOK	CMMI DEV
Institución	PMI	SEI
Certificación	PMP	CBA IPI
Texto guía	PMBOK 4ta Edición	CMMI DEV 1.3
Certificación	Se certifica a las personas	Se certifica a las empresas
Técnica de Evaluación	No posee	SCAMPI
Estructura	Grupos de Procesos Áreas de Conocimiento Procesos Entradas Salidas Herramientas	Constelaciones Representación Niveles de madurez y capacidad Categorías Área de Proceso Objetivo Especifico Práctica Especifica Objetivo Genérico Práctica Genérica
Presencia Local	www.pmiecuador.org	No posee
Origen de las buenas prácticas	Se basan en las experiencias de los profesionales en la gestión de proyectos	Desarrollados por miembros procedentes de la industria, del gobierno y del Software Engineering Institute (SEI)
Orientación	Orientada a proyectos	Orientada a productos y servicios
Código de ética	Si	No
Verificación de certificados	https://certification.pmi.org/registry.aspx	http://www.sei.cmu.edu/collaborating/partners/
Numero de sujetos	350 PMP a Diciembre del 2012	En el Ecuador no se posee ninguna empresa con certificación CMMI. Tata Consultancy Services a nivel

certificados		mundial posee certificación CMMI versión 1.1 y P-CMMI versión 2.0 Nivel 5 con metodología SCAMPI. La sede Ecuador realiza intentos para aplicarlo.
--------------	--	--

Tabla 1-20. Cuadro comparativo PMBOK, CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

Luego de revisados los 2 estándares se puede indicar que es factible mapearlos puesto que ambos orientan a la generación de productos, con un ciclo de vida determinado y que se describen a través de procesos para realizar actividades relacionadas con la gestión del proyecto (planificación, control), para administrar los requerimientos y configuraciones, para medir y analizar la calidad de los productos; y para asegurar que la calidad de un proyecto satisfaga las necesidades.

Además se puede decir que PMBOK complementa CMMI puesto que plasma las Áreas de Proceso de CMMI mediante las herramientas, técnicas y métodos garantizando poder repetir los éxitos en futuros proyectos.

Para este trabajo, como se indicó anteriormente, se tomará como referencia **CMMI DEV** puesto que dicha constelación aborda prácticas que cubren el ciclo de vida de un producto desde la concepción hasta la entrega y mantenimiento utilizando la menor cantidad de tiempo y presupuesto; y dichos productos son el resultado de algún tipo de proyecto. Además se usara el **Nivel 2/Administrado**, puesto que en este nivel existen procesos básicos de gestión de proyectos (costo, calendario, funcionalidad). En el Nivel 2/Administrado no importan tanto las técnicas ni los métodos que se emplee para desarrollar los productos y servicios: lo importante es que tiene un mínimo de capacidad de gestión de proyectos.[8]. Además éste nivel es el primero al que aspiran las empresas ecuatorianas puesto que la mayoría se encuentran en el Nivel de 1 que equivale a procesos caóticos sin ningún control.

Utilizando la técnica Top Down, a continuación se procede a describir el proceso metodológico para la construcción del Marco de Trabajo propuesto:

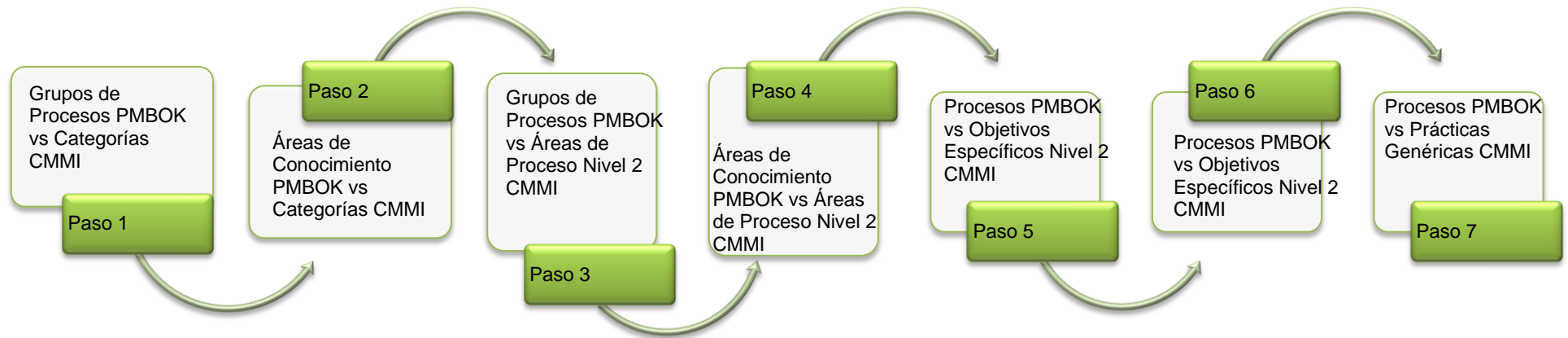


Figura 1-5. Proceso de mapeo. Fuente: Elaborado por el Autor

Descripción de los pasos por seguir:

MAPEOS				
No	PMBOK		CMMI DEV	RESULTADO ESPERADO
1	Grupos de Procesos	vs	Categorías	Categorías y Grupos de Procesos altamente compatibles
2	Áreas de Conocimiento	vs	Categorías	Categorías y Áreas de Conocimiento altamente compatibles
3	Grupos de Procesos	vs	Áreas de Proceso Nivel 2	Grupos de Procesos y Áreas de Proceso del paso 2 altamente compatibles
4	Áreas de Conocimiento	vs	Áreas de Proceso Nivel 2	Áreas de Conocimiento y Áreas de Proceso del paso 2 altamente compatibles
5	Procesos	vs	Objetivos Específicos Nivel 2	Procesos y Objetivos Específicos del paso 4 altamente compatibles
6	Procesos	vs	Prácticas Específicas Nivel 2	Procesos y Prácticas Específicas de los Objetivos Específicos del paso 5 altamente compatibles y más usadas
7	Procesos	vs	Prácticas Genéricas Nivel 2	Procesos y Prácticas Genéricas del paso 1, 2 altamente compatibles

Tabla 1-21 Mapeos por realizar. Fuente: Elaborado por el Autor

Para el mapeo se establece la consideración de que no se mapeará los procesos PMBOK con los Objetivos Genéricos CMMI DEV para Nivel 2/Administrado puesto que éstos sirven para que la implementación e institucionalización de los procesos sea efectiva, repetible y duradera; dicho propósito se ve cubierto y reforzado de mejor manera con las Prácticas Genéricas que son las que efectivamente sirven como puntos de verificación del cumplimiento de un nivel.

Para la representación de la intensidad en la relación entre los procesos PMBOK y CMMI DEV se utilizará la siguiente representación de colores:

Color	Relación	Descripción de Criterio
	Débil	Cuando el componente PMBOK comprende pocas características análogas al componente CMMI. Es decir cuando las entradas, salidas, técnicas, herramientas de PMBOK son débilmente compatibles con las Áreas de Proceso de CMMI
	Medio	Cuando el componente PMBOK comprende algunas características al componente CMMI. Es decir cuando las entradas, salidas, técnicas, herramientas de PMBOK son medianamente compatibles con las Áreas de Proceso de CMMI
	Alto	Cuando el componente PMBOK comprende muchas características análogas al componente CMMI. Es decir cuando las entradas, salidas, técnicas, herramientas de PMBOK son altamente compatibles con las Áreas de Proceso de CMMI

Tabla 1-22. Representación de los colores utilizados en mapeos. Fuente: Elaborado por el Autor

A continuación se procederá a ejecutar los pasos descritos anteriormente para mapear las diferentes estructuras de PMBOK en el eje X y las de CMMI DEV Nivel 2/Administrado en el eje Y.

1.2.2 MAPEO DE GRUPOS DE PROCESOS CON CATEGORIAS CMMI

		Grupos de Procesos PMBOK				
		Iniciación	Planeación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
Categorías	Gestión de Procesos					
	Gestión de Proyectos					
	Ingeniería					
	Recursión e iteración de los Procesos de Ingeniería					
	Soporte					

Tabla 1-23. Grupos de Procesos PMBOK con Categorías CMMI DEV Fuente: Elaborado por el Autor

Análisis:

Como se puede observar las Categorías Gestión de Proyectos y Soporte son las que cubren los 5 Grupos de Procesos de PMBOK. Especialmente la categoría Gestión de Proyectos abarca todo el ciclo de vida de un proyecto.

1.2.3 MAPEO DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO CON CATEGORÍAS DE CMMI

		Áreas de Conocimiento PMBOK								
		Integración	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Recursos Humanos	Comunicaciones	Riesgo	Adquisiciones
Categoría	Gestión de Procesos									
	Gestión de Proyectos									
	Ingeniería									
	Recursión e iteración de los Procesos de Ingeniería									
	Soporte									

Tabla 1-24. Áreas de Conocimiento PMBOK con Categorías CMMI DEV Fuente: Elaborado por el Autor

Análisis:

En relación al mapeo anterior, se observa que la Categoría de Soporte es altamente compatible con el Área de Conocimiento de Calidad. Así mismo se reafirma que la Categoría de Gestión de Proyectos cubre todas las Áreas de Conocimiento; llama la atención su alta compatibilidad con las Áreas de Conocimiento Integración y Comunicaciones. Mediante este mapeo se puede concluir que las 2 categorías: Gestión de Proyectos y Soporte, poseen un alto grado de afinidad con las Áreas de Conocimiento y pertenecen al Nivel 2/Administrado.

En el siguiente mapeo se utilizarán las Áreas de Procesos pertenecientes a éstas 2 categorías.

1.2.4 MAPEO DE GRUPOS DE PROCESOS CON LAS ÁREAS DE PROCESO DE CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.

		Grupos de Proceso PMBOK				
		Iniciación	Planeación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
Áreas de Proceso CMMI DEV	CM					
	MA					
	PMC					
	PP					
	PPQA					
	REQM					
	SAM					

Tabla 1-25. Grupos de Procesos PMBOK con Áreas de Procesos CMMI DEV Fuente: Elaborado por el Autor

Análisis:

En el presente mapeo se puede observar el Grupo de Proceso de Cierre no es cubierto por ninguna Área de Proceso de CMMI, por lo que se podría decir que PMBOK complementa en este sentido a CMMI. El Grupo de Proceso de Monitoreo y Control de PMBOK es cubierto regularmente por las Áreas de Proceso: Gestión de la Configuración, Medición y Análisis y por el Área de Proceso Control y Monitoreo del Proyecto de CMMI. La Área de Proceso Planeación del Proyecto es cubierto regularmente por el Grupo de Planeación.

1.2.5 MAPEO DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO CON ÁREAS DE PROCESO DE CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.

		Áreas de Conocimiento PMBOK								
		Integración	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Recursos Humanos	Comunicaciones	Riesgo	Adquisiciones
Áreas de Procesos CMMI	CM									
	MA									
	PMC									
	PP									
	PPQA									
	REQM									
	SAM									

Tabla 1-26. Áreas de Conocimiento PMBOK con Áreas de Proceso CMMI DEV Fuente: Elaborado por el Autor

Análisis:

Como se indicó anteriormente se utilizarán las Áreas de Procesos de las categorías: Gestión de Proyectos y Soporte. En el presente mapeo se observa que el Área de Conocimiento de Calidad es cubierta por 2 Áreas de Proceso: Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos; y por Medición y Análisis. Y que PMC y PP cubre en gran parte todas las Áreas de Conocimiento.

El Área de Conocimiento Gestión del Riesgo está cubierta débilmente por las Áreas de Proceso Control y Monitoreo del Proyecto, y Planificación del Proyecto de CMMI. Sin embargo se debe indicar que existe el Área de Proceso Administración del Riesgo (RSKM) de CMMI en el que poseería una alta compatibilidad pero se encuentra en un Nivel de Madurez 3 o Definido.

1.2.6 MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON OBJETIVOS ESPECIFICOS DE CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.

Se procede a mapear los Procesos PMBOK con los Objetivos Específicos de las Áreas de Procesos de CMMI DEV Nivel 2/Administrado resultantes del Mapeo de Área de Conocimiento con Categorías.

		Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Identificar a los Interesados	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Recopilar Requisitos	Definir el Alcance	Crear la EDT/WBS	Definir las Actividades	Secuenciar las Actividades	Estimar los Recursos de las Actividades	Estimar la Duración de las Actividades	Desarrollar el Cronograma	Estimar los Costos	Determinar el Presupuesto	Planificar la Calidad	
CM	SG 1 Establecer las líneas base															
	SG 2 Seguir y controlar los cambios.															
	SG 3 Establecer la integridad.															
MA	SG 1 Alinear las actividades de medición y análisis.															
	SG 2 Proporcionar los resultados de la medición															
PMC	SG 1 Monitorear el proyecto frente al plan.															
	SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.															
PP	SG 1 Establecer las estimaciones															
	SG 2 Desarrollar un plan de proyecto															
	SG 3 Obtener el compromiso con el plan.															
PPQ A	SG 1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo.															
	SG 2 Proporcionar una visión objetiva.															
REQM	SG 1 Gestionar los requisitos.															
SAM	SG 1 Establecer acuerdos con proveedores.															
	SG 2 Satisfacer los acuerdos con los proveedores.															

Tabla 1-27. Parte 1 del Mapeo de Procesos PMBOK con Objetivos Específicos CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

		Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Planificar las Comunicaciones	Planificar la Gestión de Riesgos	Identificar los Riesgos	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Planificar las Adquisiciones	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	Realizar el Aseguramiento de Calidad	Adquirir el Equipo del Proyecto	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Dirigir el Equipo del Proyecto	Distribuir la Información	
CM	SG 1 Establecer las líneas base															
	SG 2 Seguir y controlar los cambios.															
	SG 3 Establecer la integridad.															
MA	SG 1 Alinear las actividades de medición y análisis.															
	SG 2 Proporcionar los resultados de la medición															
PMC	SG 1 Monitorear el proyecto frente al plan.															
	SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.															
PP	SG 1 Establecer las estimaciones															
	SG 2 Desarrollar un plan de proyecto															
	SG 3 Obtener el compromiso con el plan.															
PPQA	SG 1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo.															
	SG 2 Proporcionar una visión objetiva.															
REQM	SG 1 Gestionar los requisitos.															
SAM	SG 1 Establecer acuerdos con proveedores.															
	SG 2 Satisfacer los acuerdos con los proveedores.															

Tabla 1-28. Parte 2 del Mapeo de Procesos PMBOK con Objetivos Específicos CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

		Gestionar las Expectativas de los Interesados	Efectuar las Adquisiciones	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	Realizar el Control Integrado de Cambios	Verificar el Alcance	Controlar el Alcance	Controlar el Cronograma	Controlar los Costos	Realizar el Control de Calidad	Informar el Desempeño	Monitorear y Controlar los Riesgos	Administrar las Adquisiciones	Cerrar el Proyecto o Fase	Cerrar las Adquisiciones
CM	SG 1 Establecer las líneas base														
	SG 2 Seguir y controlar los cambios.														
	SG 3 Establecer la integridad.														
MA	SG 1 Alinear las actividades de medición y análisis.														
	SG 2 Proporcionar los resultados de la medición														
PMC	SG 1 Monitorear el proyecto frente al plan.														
	SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.														
PP	SG 1 Establecer las estimaciones														
	SG 2 Desarrollar un plan de proyecto														
	SG 3 Obtener el compromiso con el plan.														
PPQ A	SG 1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo.														
	SG 2 Proporcionar una visión objetiva.														
REQM	SG 1 Gestionar los requisitos.														
SAM	SG 1 Establecer acuerdos con proveedores.														
	SG 2 Satisfacer los acuerdos con los proveedores.														

Tabla 1-29. Parte 3 del Mapeo de Procesos PMBOK con Objetivos Específicos CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

Análisis:

Como se indicó anteriormente se trabajarán con las Áreas de Procesos de las categorías: Gestión de Proyectos y Soporte. Es así como para este mapeo se usaran los objetivos específicos de dichas Áreas de Proceso. Se observa que no existe mapeo alguno en los procesos relacionados con la gestión del recurso humano y equipo de trabajo de PMBOK

- Adquirir el Equipo del Proyecto.
- Desarrollar el Equipo del Proyecto.
- Dirigir el Equipo del Proyecto.

Se observa que los objetivos específicos de CMMI más usados para la Gestión de un Proyecto son:

- Monitorear el proyecto frente al plan (PMC).
- Establecer las estimaciones (PP).
- Desarrollar un plan de proyecto (PP).

Este último punto tiene sentido y es confirmado puesto que si contrastamos esta información con el cuadro anterior, se puede decir que las Áreas de Procesos: Monitoreo y Control del Proyecto (PMC) y Planificación del Proyecto (PP) tienen consistencia media en casi todas las Áreas de Conocimiento.

PMC SG 2	SP 2.1 Analizar de Issues																			
	SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas																			
	SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas																			
PP SG1	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto.																			
	SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas.																			
	SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto.																			
	SP 1.4 Estimar el esfuerzo y el costo.																			
PP SG2	SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario																			
	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto																			
	SP 2.3 Planificar la gestión de los datos																			
	SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto.																			
	SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.																			
	SP 2.6 Planificar la participación de las partes interesadas																			
	SP 2.7 Establecer el plan de proyecto.																			
PP SG3	SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.																			
	SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos.																			
	SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan.																			
PPQ A SG1	SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos.																			
	SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo.																			
PPQ A SG2	SP 2.1 Comunicar y resolver las no conformidades																			
	SP 2.2 Establecer los registros.																			
REQM SG1	SP 1.1 Comprender los requisitos.																			
	SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requisitos																			
	SP 1.3 Gestionar los cambios a los requisitos																			
	SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos.																			
	SP 1.5 Asegurar el alineamiento entre el trabajo del proyecto y los requisitos.																			
SAM SG 1	SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición.																			
	SP 1.2 Seleccionar a los proveedores.																			
	SP 1.3 Establecer acuerdos con proveedores																			
SAM SG2	SP 2.1 Ejecutar el acuerdo con el proveedor.																			
	SP 2.2 Aceptar el producto adquirido																			
	SP 2.3 Asegurar la transición de los productos																			

Tabla 1-30. Parte 1 del Mapeo de Procesos PMBOK con Prácticas Específicas CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

	SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas																		
	SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas																		
PP SG1	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto.																		
	SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas.																		
	SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto.																		
	SP 1.4 Estimar el esfuerzo y el coste.																		
PP SG2	SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario																		
	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto																		
	SP 2.3 Planificar la gestión de los datos																		
	SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto.																		
	SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.																		
	SP 2.6 Planificar la participación de las partes interesadas																		
	SP 2.7 Establecer el plan de proyecto.																		
PP SG3	SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.																		
	SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos.																		
	SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan.																		
PPQ ASG1	SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos.																		
	SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo.																		
PPQ A SG2	SP 2.1 Comunicar y resolver las no conformidades																		
	SP 2.2 Establecer los registros.																		
REQM SG1	SP 1.1 Comprender los requisitos.																		
	SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requisitos																		
	SP 1.3 Gestionar los cambios a los requisitos																		
	SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos.																		
	SP 1.5 Asegurar el alineamiento entre el trabajo del proyecto y los requisitos.																		
SAM SG1	SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición.																		
	SP 1.2 Seleccionar a los proveedores.																		
	SP 1.3 Establecer acuerdos con proveedores																		
SAM SG2	SP 2.1 Ejecutar el acuerdo con el proveedor.																		
	SP 2.2 Aceptar el producto adquirido																		
	SP 2.3 Asegurar la transición de los productos																		

Tabla 1-31. Parte 2 del Mapeo de Procesos PMBOK con Prácticas Específicas CMMI DEV Fuente: Elaborado por el Autor

	SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas																		
	SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas																		
PP SG1	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto.																		
	SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas.																		
	SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto.																		
	SP 1.4 Estimar el esfuerzo y el coste.																		
PP SG2	SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario																		
	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto																		
	SP 2.3 Planificar la gestión de los datos																		
	SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto.																		
	SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.																		
	SP 2.6 Planificar la participación de las partes interesadas																		
	SP 2.7 Establecer el plan de proyecto.																		
PP SG3	SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.																		
	SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos.																		
	SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan.																		
PPQ A SG1	SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos.																		
	SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo.																		
PPQ A SG2	SP 2.1 Comunicar y resolver las no conformidades																		
	SP 2.2 Establecer los registros.																		
REQM SG1	SP 1.1 Comprender los requisitos.																		
	SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requisitos																		
	SP 1.3 Gestionar los cambios a los requisitos																		
	SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos.																		
	SP 1.5 Asegurar el alineamiento entre el trabajo del proyecto y los requisitos.																		
SAM SG1	SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición.																		
	SP 1.2 Seleccionar a los proveedores.																		
	SP 1.3 Establecer acuerdos con proveedores																		
SAM SG2	SP 2.1 Ejecutar el acuerdo con el proveedor.																		
	SP 2.2 Aceptar el producto adquirido																		
	SP 2.3 Asegurar la transición de los productos																		

Tabla 1-32 Parte 3 del Mapeo de Procesos PMBOK con Prácticas Específicas CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

Análisis:

En esta tabla se aprecia el mapeo a bajo nivel entre Procesos PMBOK y las Prácticas Específicas de las Áreas de Procesos de las Categorías: Gestión de Proyectos y Soporte de CMMI. De este mapeo se concluye que los procesos más relacionados de PMBOK son:

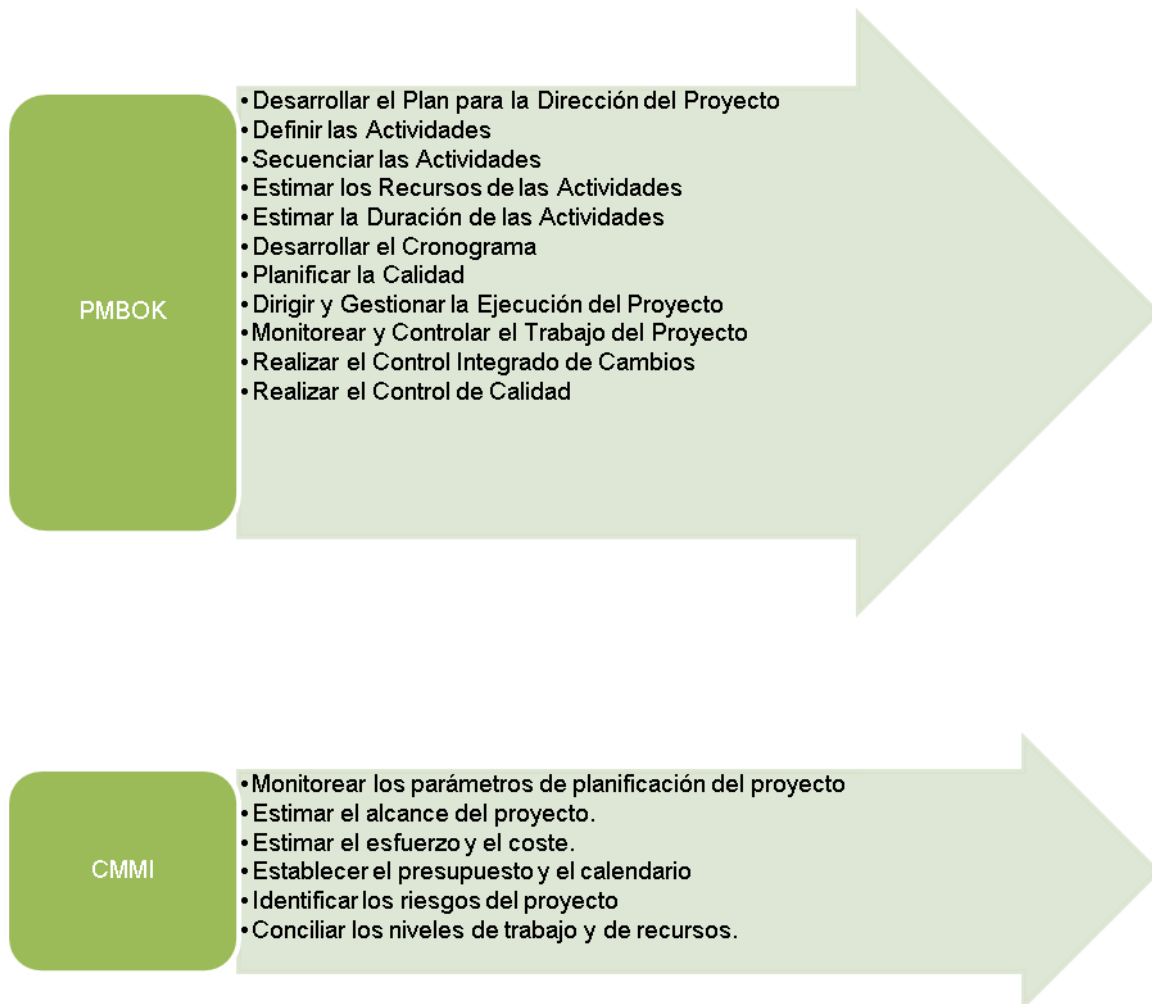


Figura 1-6. Conjunto de Procesos y Área de Procesos más relacionados

1.2.8 MAPEO DE PROCESOS PMBOK CON PRÁCTICAS GENÉRICAS CMMI DEV PARA NIVEL ADMINISTRADO.

	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Identificar a los Interesados	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Recopilar Requisitos	Definir el Alcance	Crear la EDT/WBS	Definir las Actividades	Secuenciar las Actividades	Estimar los Recursos de las Actividades	Estimar la Duración de las Actividades	Desarrollar el Cronograma	Estimar los Costos	Determinar el Presupuesto	Planificar la Calidad	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Planificar las Comunicaciones	Planificar la Gestión de Riesgos	Identificar los Riesgos	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	Planificar la Respuesta a los Riesgos	
GP 2.1 Establecer una política de la organización.																						
GP 2.2 Planificar el Proceso																						
GP 2.3 Proporcionar Recursos																						
GP 2.4 Asignar Responsabilidad																						
GP 2.5 Formar al Personal.																						
GP 2.6 Controlar los Productos de Trabajo																						
GP 2.7 Identificar e Involucrar a las Partes Interesadas Relevantes.																						
GP 2.8 Monitorear y Controlar el Proceso																						
GP 2.9 Evaluar Objetivamente la Adherencia.																						
GP 2.10 Revisar el Estado con la alta dirección.																						

Tabla 1-33. Parte 1 del Mapeo de Procesos PMBOK con Prácticas Genéricas CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

	Planificar las Adquisiciones	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	Realizar el Aseguramiento de Calidad	Adquirir el Equipo del Proyecto	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Dirigir el Equipo del Proyecto	Distribuir la Información	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Efectuar las Adquisiciones	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	Realizar el Control Integrado de Cambios	Verificar el Alcance	Controlar el Alcance	Controlar el Cronograma	Controlar los Costos	Realizar el Control de Calidad	Informar el Desempeño	Monitorear y Controlar los Riesgos	Administrar las Adquisiciones	Cerrar el Proyecto o Fase	Cerrar las Adquisiciones	
GP 2.1 Establecer una política de la organización.																						
GP 2.2 Planificar el Proceso																						
GP 2.3 Proporcionar Recursos																						
GP 2.4 Asignar Responsabilidad																						
GP 2.5 Formar al Personal.																						
GP 2.6 Controlar los Productos de Trabajo																						
GP 2.7 Identificar e Involucrar a las Partes Interesadas Relevantes.																						
GP 2.8 Monitorear y Controlar el Proceso																						
GP 2.9 Evaluar Objetivamente la Adherencia.																						
GP 2.10 Revisar el Estado con la alta dirección.																						

Tabla 1-34. Parte 2 del Mapeo de Procesos PMBOK con Prácticas Genéricas CMMI DEV. Fuente: Elaborado por el Autor

Análisis:

Se muestra el mapeo entre los procesos de PMBOK y las Prácticas Generales de CMMI DEV para Nivel 2/Administrado. Se observa que no se posee mayor despunte de cualquiera de los procesos PMBOK ni de las Prácticas Generales de CMMI. Cabe señalar que las Prácticas Generales son implícitamente aplicadas cuando se usan las Prácticas Específicas.

1.3 CONSIDERACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Como parte de la Gestión de la Calidad orientada a que sus productos sean consistentes y a los medios para conseguirlo; la implantación de la política de calidad requiere de un sistema de la calidad, entendiéndose a éste como un conjunto de estructuras, responsabilidades, procesos, procedimientos y recursos con su organización que se establecen para llevar a cabo dicha Gestión de la Calidad. Para la gestión del desarrollo de un producto o servicio incluye la planificación, organización y control de procesos; para ello se definen 3 etapas:

- Planificación de la Calidad.
- Aseguramiento de la Calidad.
- Control de Calidad.

Planificación de la Calidad: Proceso orientado a fijar unos objetivos de calidad y a especificar los procesos operativos, responsabilidades y recursos necesarios para cumplirlos.

Aseguramiento de la Calidad: Procedimiento continuo de la organización para evitar que se produzcan productos defectuosos.

Control de Calidad: Técnica mediante la cual se inspecciona al producto terminado para evitar su salida con defectos.

El Marco de Trabajo por construir tomará en cuenta estas 3 etapas en su diseño y construcción.

CAPÍTULO 2. DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

El objetivo de este capítulo es describir el proceso de elaboración del Marco de Trabajo; al cual se denominará de aquí en adelante como GEPRO_SW V1.0. (GE = Gestión, PRO = Proyectos, SW = Software).

Se pretende mediante esta sección proporcionar un documento desprendible al lector con el cual pueda familiarizarse con GEPRO_SW V1.0 así como los pasos para su aplicación y seguimiento para conseguir la mejora continua en la gestión de proyectos de desarrollo de software. Por ser un desprendible su numeración inicia desde uno.

La estructura de éste capítulo está basado en el estándar IEEE 830 puesto que pretende ser un documento desprendible, permitiendo al lector navegar grandes secciones:

La primera sección describe los antecedentes, proceso de elaboración, audiencia, propósito, justificación alcance, restricciones, suposiciones, dependencias, glosario, acrónimos y abreviaturas.

La segunda sección contiene la arquitectura, los procesos, formularios y demás del Marco de Trabajo.

La tercera sección describe el proceso de aplicación del Marco de Trabajo e interpretación de medidas obtenidas para obtener una mejora continua.

MARCO DE TRABAJO
PARA
LA GESTIÓN DE LA
CALIDAD EN
PROYECTOS DE
DESARROLLO DE
SOFTWARE
GEPRO_SW VER 1.0

Octubre 2014

Autor: William Meza

INDICE

1. INTRODUCCIÓN AL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0

- 1.1. ANTECEDENTES
- 1.2. AUDIENCIA
- 1.3. PROPÓSITO
- 1.4. JUSTIFICACIÓN
- 1.5. ALCANCE
- 1.6. PROCESO DE ELABORACION DE GEPRO_SW V1.0
- 1.7. RESTRICCIONES
- 1.8. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS
- 1.9. GLOSARIO Y ABREVIATURAS

2. DESCRIPCION DEL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0

- 2.1. ARQUITECTURA Y MODELO ESTRUCTURAL DE GEPRO_SW V1.0
- 2.2. ESPECIFICACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE GEPRO_SW V1.0
- 2.3. MEDIDAS EN TERMINOS DE ESFUERZO
- 2.4. FORMULARIOS

3. PROCESO DE APLICACIÓN DEL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0

- 3.1. PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE GEPRO_SW V1.0
 - 3.1.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN
 - 3.1.2. ETAPA DE IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN
 - 3.1.3. ETAPA DE REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO
 - 3.1.4. ETAPA DE MEJORA CONTINUA
- 3.2. MEDIDAS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1 INTRODUCCIÓN AL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0

2.1.1 ANTECEDENTES

The Standish Group 2009 señala que el 20% del Producto Interno Bruto (GNP-Gross National Product) del mundo es usado en la ejecución de proyectos. Entiéndase por Producto Interno Bruto, al valor total de los bienes y servicios producidos por los países en un año; cifra que se toma como medida del rendimiento económico de los países del mundo. Esto nos indica que existe un presupuesto considerable para la ejecución de proyectos que deberían ser apalancados a través de herramientas que permita aumentar la probabilidad de éxito de los mismos.

El Reporte en Profundidad del Pulso de la Profesión 2013: Navegando la Complejidad [11] es el último estudio de seguimiento estándar de PMI que marca las grandes tendencias de la dirección de proyectos. En parte de éste reporte describe los pasos que las organizaciones están siguiendo para alcanzar el éxito en sus proyectos y programas más complejos. Entre los hallazgos, revela que: el uso de prácticas estandarizadas, la comunicación efectiva y una fuerte base de talentos son necesarios para una correcta gestión de proyectos, independientemente del grado de complejidad en la lógica del problema.

Según éste reporte, los factores críticos relacionados para manejar la complejidad de un proyecto varían de acuerdo al desempeño de la organización. Las organizaciones de alto desempeño tienen altos niveles de madurez en la dirección de proyectos, alinean su talento con la estrategia organizacional y son comunicadores altamente efectivos. Las habilidades de liderazgo son clave: el 75% de las organizaciones clasifican las habilidades de liderazgo de los directores de proyectos como lo más importante para manejar la complejidad de un proyecto.[11]

Como indica dicho reporte, una fuerte base del talento humano es importante para la gestión de proyectos, es por ello que la demanda de éste tipo de profesionales va en aumento. Como se observa en el siguiente gráfico, 15.7 millones de nuevas

posiciones de directores de proyectos serán necesarias entre el 2010 hasta el 2020 en la que se incluye el área de servicios de información.

Between 2010 and 2020 an estimated 15.7 million new project management jobs will be added globally, reaching an economic impact of over \$18 trillion, across seven project-intensive industries.

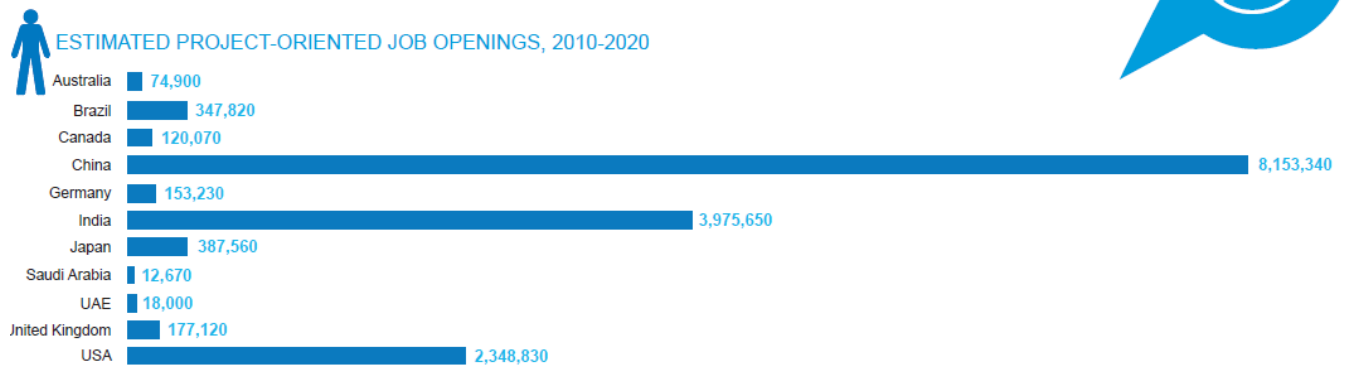


Figura 2-1. Estimaciones de demanda de profesionales en proyectos al 2020. Fuente: [5]

En el mundo, existen alrededor de 25 millones de personas que se definen a sí mismas como directores de proyectos sin tener necesariamente educación formal ni bases metodológicas reconocidas de Gestión de Proyectos [12] y que demandan de una herramienta sencilla para gestión de proyectos; que introduzca conceptos estandarizados y aceptados. Existen alrededor de 12750 libros dedicados a la administración de proyectos y 135000 aproximadamente en cuyo título lleva la palabra “Project” [12]. Los cuales utilizan conceptos estandarizados pero que no necesariamente están relacionados a la gestión de proyectos de desarrollo de software por lo que un Marco de Trabajo enfocado a ésta área sería valorado. El reporte PMI [11] concluye que el uso de prácticas estandarizadas son necesarias para una correcta gestión de proyectos, en este caso: el desarrollo de software.

El uso de prácticas estandarizadas para la gestión de proyectos de desarrollo de software nos permite estimar el esfuerzo más cercano al real lo cual nos garantiza un producto de calidad. Exploring the Effort of General Software Project Activities with Data Mining [20] del 2011, es un artículo sobre un estudio que se realizó sobre 32 proyectos relacionados al desarrollo de software; en donde se determina el promedio de esfuerzo para la gestión de un proyecto. Para obtener éste

promedio, los datos de los proyectos fueron depurados a través de minería de datos para obtener conocimiento específico que beneficie a la gestión de la calidad de un proyecto. En la Tabla 6 de dicho artículo muestra el peso para 3 grupos de actividades en un proyecto de desarrollo de software.

Actividad	Esfuerzo %
Desarrollo de software	76.6
Gestión del Proyecto	11.3
Actividades No Relacionadas al desarrollo de software	11.2

Tabla 2-1. Proporción media del esfuerzo total del proyecto. Fuente [20]

El propósito de GEPRO_SW V1.0 es que el esfuerzo del Director de Proyecto se mantenga alrededor del 11.3% de horas del total del proyecto.

Además GEPRO_SW V1.0 estaba basado en medidas promedio para las diferentes fases de un proyecto de desarrollo de software. Las medidas son tomadas del artículo Phase Distribution of Software Development Effort [19]. En la siguiente tabla se define el esfuerzo para las etapas de un proyecto de desarrollo de software.

Fase	Planificación	Diseño	Implantación	Pruebas	Transición
Mínimo	1.82 %	0.62 %	6.99 %	4.24 %	0.06 %
Máximo	35.00 %	50.35 %	92.84 %	50.54 %	36.45 %
Mediana	15.97 %	14.21 %	36.36 %	19.88 %	4.51 %
Promedio	16.14 %	14.88 %	40.36 %	21.57 %	7.06 %
Desv Estand	8.62 %	8.91 %	16.82 %	11.04 %	7.06 %

Tabla 2-2 Esfuerzo por Etapas. Fuente: [19]

Es así como GEPRO_SW V1.0 es un Marco de Trabajo basado en el uso de prácticas estandarizadas para la gestión de proyectos de desarrollo de software que permite estimar y cumplir medidas de esfuerzo promedio cercanas a la realidad.

2.2 AUDIENCIA

GEPRO_SW V1.0 tiene como principal audiencia Directores/Gerentes de Proyectos, practicantes o interesados con conocimientos medios de PMBOK y/o CMMI no necesariamente certificados.

2.3 PROPÓSITO

GEPRO_SW V1.0 es un Marco de Trabajo que representa un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios que enfoca la problemática del desarrollo de software y que sirve como referencia, para gestionar la calidad de los proyectos de desarrollo de software bajo los preceptos de PMBOK y CMMI DEV Nivel 2/Administrado

2.4 JUSTIFICACIÓN

GEPRO_SW es importante porque es una solución que aumenta la probabilidad de éxito de los proyectos de desarrollo de software, que de acuerdo al informe CHAOS, que realiza el Standish Group, la incertidumbre persiste en los últimos años. En la siguiente tabla se puede observar que un 39% de los proyectos informáticos iniciados finalizan de forma exitosa mientras que el restante 61% son finalizados con algún tipo de problema o simplemente no finalizan. Lo cual constituye un serio problema para los practicantes de Gestión de Proyectos puesto que vislumbra un panorama sombrío.

A continuación se muestra un resumen de estadísticas del éxito de un proyecto. Se entiende por éxito, si los proyectos terminaron a tiempo, cumpliendo el costo y alcance.

	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Éxito	16%	27%	26%	28%	34%	29%	35%	32%	37%	39%
Deficientes	53%	33%	46%	49%	51%	53%	46%	44%	42%	43%
Fracasos	31%	40%	28%	23%	15%	18%	19%	24%	21%	18%

Tabla 2-3. Estadísticas de éxitos y fracasos en los proyectos Fuente: [13], [14]

Con estas estadísticas se demuestra la necesidad de una herramienta que permita disminuir la incertidumbre de la gestión de proyectos a través de prácticas reconocidas y basadas en estándares internacionales que no implique ingentes recursos ni que requiera una complicada capacitación. En el Ecuador, la necesidad de capacitación en gestión de proyectos se está desarrollando en el sector público. De acuerdo al último reporte del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) de Octubre del 2013 [15] se demuestra que

existe una alta demanda por la instrucción en la administración de proyectos. El SECAP reporta con prioridad Alta, que la primera necesidad de capacitación es Herramientas Gestión para el Servicio Público con un 16%. Así mismo la primera necesidad de capacitación con prioridad Media es la Gestión de Proyectos Públicos con un 11%. Ambas en modalidad presencial a nivel nacional.

Aplicar GEPRO_SW V1.0 en la organización, es conveniente puesto que al mismo tiempo induce a la empresa a formalizar sus procesos basados en 2 metodologías mundialmente reconocidas como son: PMBOK y CMMI.

2.5 ALCANCE

El Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0 tiene como propósito gobernar toda la ejecución del ciclo de vida de un proyecto desarrollo de software. Es decir desde la concepción del proyecto hasta la entrega del mismo brindando procesos y formularios y herramientas basados en los estándares PMBOK y CMMI que permitan aumentar la probabilidad de éxito.

2.6 PROCESO DE ELABORACIÓN DE GEPRO_SW V1.0

Se realizará una combinación los procesos proporcionados por PMBOK y las Áreas de Procesos de CMMI. Esta combinación se basará fundamentalmente en el mapeo entre los Grupos de Procesos, Áreas de Conocimiento de PMBOK y las Áreas de Proceso, Objetivos y Prácticas de CMMI DEV. La principal consideración **inicial** para la comparación, abstracción y relación de estos 2 estándares, es que las Áreas de Conocimiento de PMBOK son equivalentes a una o más Áreas de Proceso y los Procesos de PMBOK son equivalentes a Objetivos y Prácticas tanto Específicos como Genéricos de CMMI DEV Nivel 2/Administrado. Para éste último punto se utilizarán las Entradas, Herramientas & Técnicas y Salidas de los procesos PMBOK como medio de validación para con las sub prácticas, work products y artefactos de las Áreas de Procesos de CMMI DEV Nivel 2/Administrado.

A continuación se expone los pasos que seguidos para obtener GEPRO_SW:
 Para iniciar se hace notar que se usará un gráfico de embudo para simplificar las ideas. Se utilizará el color azul para las estructuras PMBOK y tomate para las estructuras CMMI.

MODELO	COLOR
PMBOK	Azul
CMMI	Tomate
GEPRO	Verde

Tabla 2-4. Definición de colores para filtros. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 1. Se procede a filtrar los 2 estándares por sus versiones.

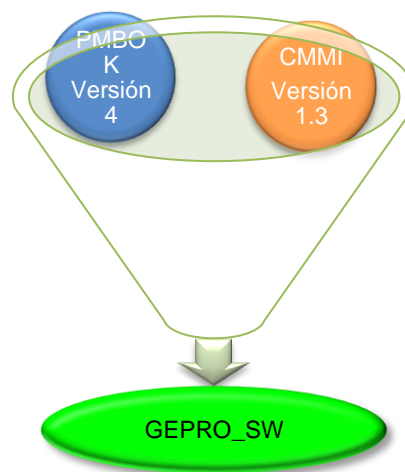


Figura 2-2. Filtro de versiones de PMBOK y CMMI. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 2. Se filtra las constelaciones de CMMI de la versión escogida; obteniendo que la más apropiada es CMMI DEV puesto que se orienta a la aplicación de buenas prácticas para desarrollar servicios y principalmente productos, entre ellos los de software.

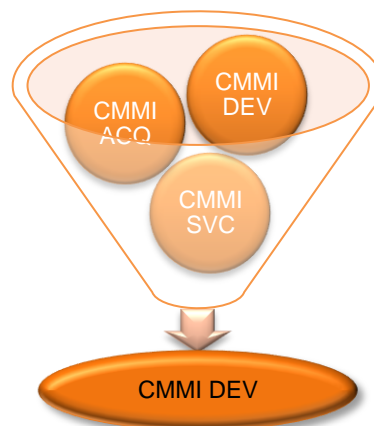


Figura 2-3. Filtro de Constelaciones de CMMI. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 3. Se filtra las representaciones de CMMI de la constelación escogida, obteniendo la representación por Etapas puesto que caracteriza toda la organización y no solo un Área de Proceso con respecto al modelo.

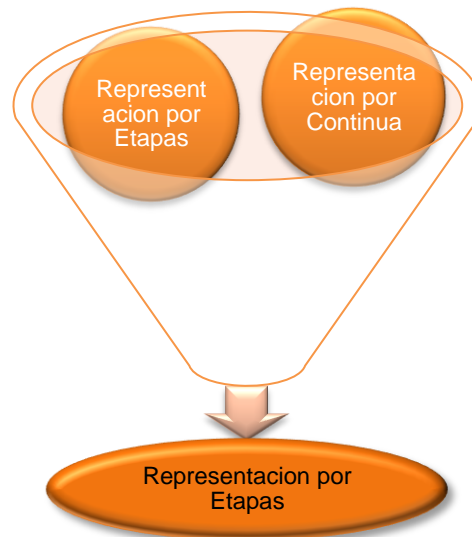


Figura 2-4. Filtro de Representaciones CMMI. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 4. Se filtra los 5 niveles de la Representación por Etapas, escogida en el paso anterior; obteniendo que la más apropiada es el Nivel 2/Administrado/Gestionado/Repetible puesto que de acuerdo a la realidad ecuatoriana, la mayoría de empresas de desarrollo de software se encuentran en Nivel 1 y poseen la aspiración de implantar procesos básicos de gestión de proyectos.

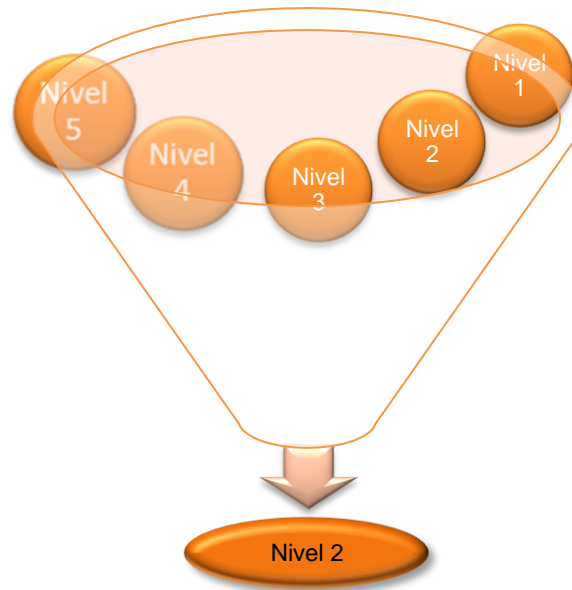


Figura 2-5. Filtro de niveles. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 5. Se filtra las categorías del Nivel 2, escogido anteriormente; obteniendo la categoría: Gestión de Proyectos.

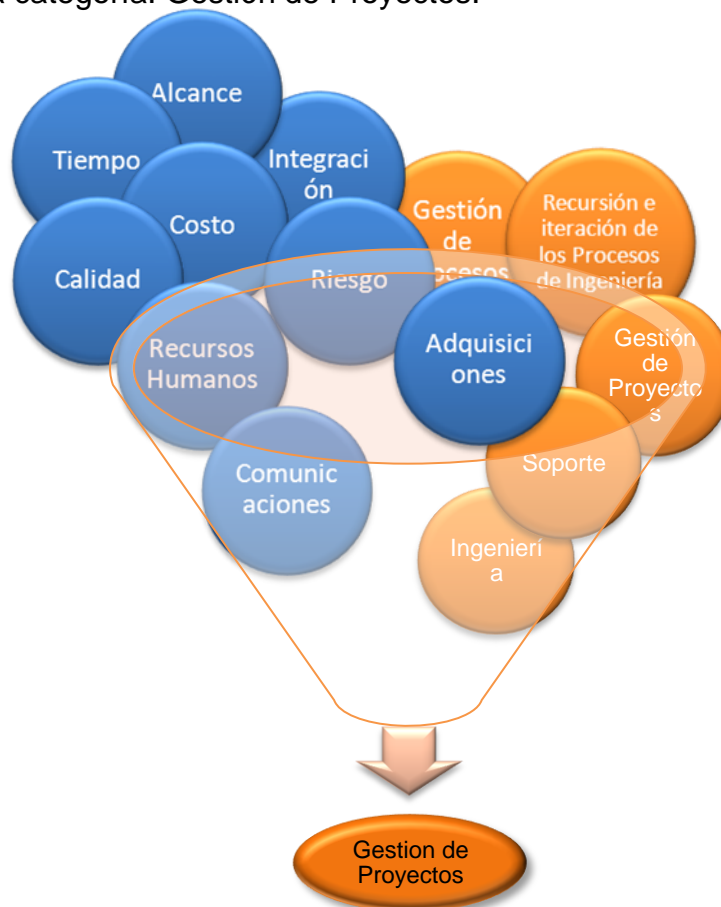


Figura 2-6. Filtro de Áreas de Conocimiento y Categorías. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 6. Se filtra los Procesos PMBOK y Áreas de Proceso CMMI de la categoría Gestión de Proyectos escogido anteriormente para encontrar Procesos PMBOK y Objetivos Específicos relacionados.

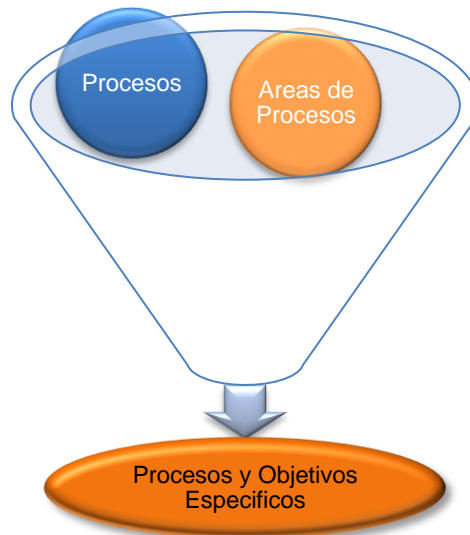


Figura 2-7. Filtro de Procesos y Áreas de Procesos. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 7. Se filtra los Procesos PMBOK y Objetivos Específicos CMMI obtenidos anteriormente para encontrar los Procesos y Prácticas Específicas compatibles y más utilizados.

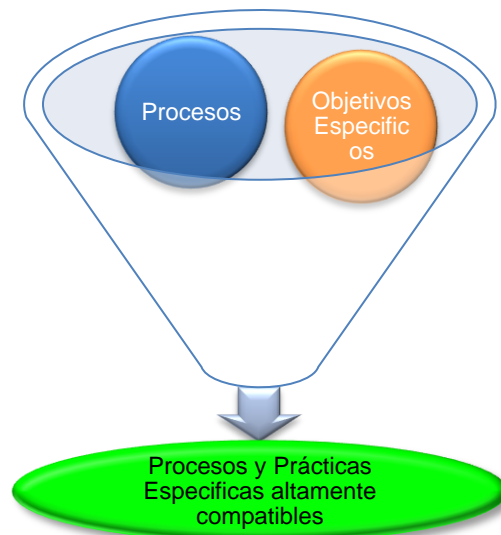


Figura 2-8. Filtro de Procesos y Objetivos Específicos. Fuente: Elaborado por el Autor.

Paso 8. Se filtra los Procesos PMBOK y Prácticas Específicas CMMI compatibles y más utilizadas obtenidos anteriormente para encontrar los Procesos Gobernantes que conforman GEPRO_SW V1.0.



Figura 2-9. Filtro de Procesos y Prácticas Específicas. Fuente: Elaborado por el Autor

A continuación se definen los colores de los Procesos Gobernantes:

PROCESOS GOBERNANTES GEPRO_SW V1.0	COLOR
Planificación	
Ejecución	
Control de Calidad y Cierre	

Tabla 2-5. Definición de colores Procesos Gobernantes. Fuente: Elaborado por el Autor

En la Tabla 2-3, se muestra la definición de los Procesos Gobernantes en base a la relación entre los Procesos PMBOK con las Prácticas Específicas CMMI DEV para Nivel 2/Administrado:



			PROCESOS MAS USADOS EN PMBOK												
			Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Definir las Actividades	Secuenciar las Actividades	Estimar los Recursos de las Actividades	Estimar la Duración de las Actividades	Desarrollar el Cronograma	Planificar la Calidad	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	Realizar el Control Integrado de Cambios	Realizar el Control de Calidad		
OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECIFICOS MAS USADAS EN CMMMI DEV	PMC SG 1 Monitorear el proyecto frente al plan.	SP 1.1 Monitorear los parámetros de planificación del proyecto													
	PP SG 1 Establecer las estimaciones	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto													
		SP 1.4 Estimar el esfuerzo y el costo													
	PP SG 2 Desarrollar un plan de proyecto	SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario													
SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto															
PP SG 3 Obtener un compromiso con el plan	SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos														

Tabla 2-6. Definición de Procesos Gobernantes GEPRO_SW Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 9. Se filtra los Procesos Gobernantes GEPRO_SW obtenidos anteriormente para encontrar sus procesos finales.

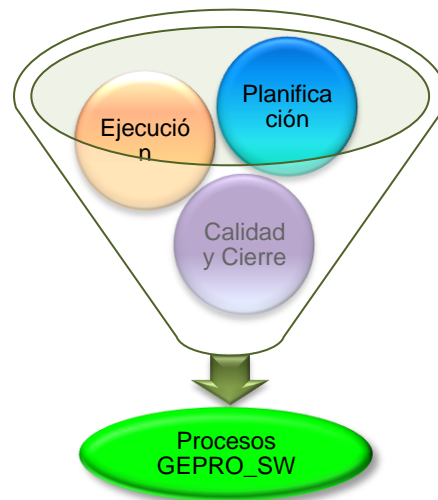


Figura 2-10. Filtro de Procesos Gobernantes GEPRO_SW Fuente: Elaborado por el Autor

Los Procesos Gobernantes se encuentran conformados por los siguientes procesos finales secuenciales, de aquí en adelante se conocerán como procesos sustantivos, utilizando la siguiente nomenclatura:

PROCESOS SUSTANTIVOS GEPRO_SW V1.0	
ABREVIATURA	NOMBRE DEL PROCESO
GEPRO_SW_01	Definir Actividades
GEPRO_SW_02	Secuenciar Actividades
GEPRO_SW_03	Estimar Tiempo y Recursos
GEPRO_SW_04	Definir Plan de Proyecto(Cronograma)
GEPRO_SW_05	Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto
GEPRO_SW_06	Controlar los Cambios
GEPRO_SW_07	Controlar la Calidad

Tabla 2-7. Procesos sustantivos GEPRO_SW. Fuente: Elaborado por el Autor

La Tabla 2-5 muestra la relación de los Procesos PMBOK, Objetivos y Prácticas Específicas de CMMI DEV Nivel 2/Administrado con los 7 procesos sustantivos de GEPRO_SW:

OBJETIVOS Y PRÁCTICAS ESPECIFICOS MAS USADAS EN CMMMI DEV			PROCESOS MAS USADOS EN PMBOK										
			Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Definir las Actividades	Secuenciar las Actividades	Estimar los Recursos de las Actividades	Estimar la Duración de las Actividades	Desarrollar el Cronograma	Planificar la Calidad	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	Realizar el Control Integrado de Cambios	Realizar el Control de Calidad
PMC SG 1 Monitorear el proyecto frente al plan.	PP SG 1 Establecer las estimaciones	SP 1.1 Monitorear los parámetros de planificación del proyecto											GEPRO_SW_05
		SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto	GEPRO_SW_01										GEPRO_SW_06
		SP 1.4 Estimar el esfuerzo y el costo	GEPRO_SW_02										
		SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario			GEPRO_SW_03								
PP SG 2 Desarrollar un plan de proyecto	PP SG 3 Obtener un compromiso con el plan	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto											
		SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos	GEPRO_SW_01, GEPRO_SW_02, GEPRO_SW_03, GEPRO_SW_05							GEPRO_SW_04			

Tabla 2-8. Definición de procesos sustantivos GEPRO_SW Fuente: Elaborado por el Autor

Debido a la importancia para el éxito del proyecto de acuerdo a las recomendaciones realizadas en el Reporte en Profundidad del Pulso de la Profesión 2013: Navegando la Complejidad [11] se añade los conceptos referentes a la comunicación y cierre de un proyecto a los procesos GEPRO_SW_06 y GEPRO_SW_07 respectivamente puesto que son los más afines a dichos conceptos.

Por su complejidad, para el proceso sustantivo Definir Plan de Proyecto se observa la necesidad de la definición de un proceso adjetivo/apoyo **Habilitar Plan de Proyecto**.

A continuación se muestra un cuadro resumen del Marco de Trabajo propuesto:

NOMENCLATURA	P. PRODUCTIVOS/SUSTANTIVOS	P. ADJETIVO/APOYO	P. GOBERNANTES
GEPRO_SW_01	Definir actividades		Planificación
GEPRO_SW_02	Secuenciar actividades		
GEPRO_SW_03	Estimar tiempo y recursos		
GEPRO_SW_04	Definir plan de proyecto(cronograma)		
GEPRO_SW_04_1		Habilitar Plan de Proyecto	
GEPRO_SW_05	Ejecutar y controlar el plan de proyecto		Ejecución
GEPRO_SW_06	Comunicar y controlar los cambios		
GEPRO_SW_07	Controlar la calidad y cerrar el proyecto/fase		Control de calidad y cierre

Tabla 2-9. Cuadro resumen de procesos GEPRO_SW. Fuente: Elaborado por el Autor

Paso 10. A continuación se presenta un conjunto de medidas en términos de esfuerzo basadas en investigaciones realizadas por expertos [19] y [20], las cuales servirán para validar la efectividad del Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0. Las medidas GEPRO_SW V1.0 a continuación presentadas representan un porcentaje del total de horas destinadas al proyecto:

- A continuación se expone la medida de esfuerzo de un Director de Proyecto para el ciclo de vida de un proyecto de desarrollo de software:

Medida de Esfuerzo para la Gestión del Proyecto	Esfuerzo
Rango No Aceptable	<11.3% - >11.3%
Rango Aceptable	11.3 %

Tabla 2-10. Medida de Esfuerzo para la Gestión de un Proyecto. Fuente: Elaborado por el Autor

- A continuación se expone la medida de esfuerzo para los Procesos GEPRO_SW_01 y GEPRO_SW_02:

Medida de Esfuerzo para Definir y Secuenciar Actividades	Esfuerzo
Rango No Aceptable	<15.97%, >16.14%
Rango Aceptable	15.97% - 16.14%

Tabla 2-11. Medida de Esfuerzo para los Procesos GEPRO_SW_01 y GEPRO_SW_02. Fuente: Elaborado por el Autor

- A continuación se expone la medida de esfuerzo para los Procesos GEPRO_SW_03 y GEPRO_SW_04:

Medida de Esfuerzo para Estimar Tiempo, Recursos y Definir Plan de Proyecto	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	<14.21%, >14.88 %
Rango Aceptable	14.21% - 14.88%

Tabla 2-12. Medida de Esfuerzo para los procesos GEPRO_SW_03 y GEPRO_SW_4. Fuente: Elaborado por el Autor

- A continuación se expone la medida de esfuerzo para el Proceso GEPRO_SW_05:

Medida de Esfuerzo para Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	<36.36%, >40.36%
Rango Aceptable	36.36% - 40.36%

Tabla 2-13 Medida de Esfuerzo para el Proceso GEPRO_SW_05. Fuente: Elaborado por el Autor

- A continuación se expone la medida de esfuerzo para el Proceso GEPRO_SW_06:

Medida de Esfuerzo para Comunicar y Controlar los Cambios	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	<19.88%, >21.57%
Rango Aceptable	19.88% - 21.57%

Tabla 2-14. Medida de Esfuerzo para el Proceso GEPRO_SW_06. Fuente: Elaborado por el Autor

- A continuación se expone la medida de esfuerzo para el Proceso GEPRO_SW_07:

Medida de Esfuerzo para la Calidad y Cierre	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	<4.51%, >7.06%
Rango Aceptable	4.51% - 7.06%

Tabla 2-15. Medida de Esfuerzo para el Proceso GEPRO_SW_07. Fuente: Elaborado por el Autor

2.7 RESTRICCIONES

El presente Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0 para la Gestión de la Calidad de los Proyectos de Desarrollo de Software no es un manual donde se explica cómo implantar las prácticas del PMBOK ni como alcanzar la certificación CMMI. Será trabajo individual de cada organización definir el proceso productivo basado en este Marco de Trabajo como referencia - que seguramente tendrá una estructura diferente - para cumplir con los atributos y mejores prácticas propuestas

De ninguna manera debe suponerse que estamos ante la descripción de un proceso detallado de una nueva metodología; se aclarara que el Marco de Trabajo propuesto, como su nombre lo indica, comprende un conjunto estandarizado de conceptos y mejores prácticas referenciales basadas en PMBOK y CMMI que pueden emplearse para evaluar y mejorar los procesos de gestión de proyectos de desarrollo de software.

Este Marco Trabajo está basado en la **Cuarta Versión** de PMBOK puesto que es la que estuvo vigente al inicio de este trabajo. Luego se publica la Quinta versión que pasa de 42 a 47 procesos, incorporando una Área de Conocimiento extra: Gestión de los Interesados, que para éste trabajo no es tomada en cuenta.

Este Marco Trabajo está basado en la **Versión 1.3** para la constelación **Desarrollo** de CMMI puesto que es la que guarda relación con el desarrollo principalmente de productos. Las constelaciones Adquisición y Servicio tienen otro objetivo. Además, se escogió el nivel de madurez **2/Administrado** puesto que como objetivo se desea alcanzar una gestión básica de recursos tales como tiempo, costo y funcionabilidad de un proyecto. Además, de acuerdo a la realidad ecuatoriana la mayoría de empresas de desarrollo de software se encuentran en Nivel 1 y poseen la aspiración de alcanzar el Nivel 2. Actualmente, en el Ecuador, existen 500 empresas de software. Sin embargo, solo el 20% tiene algún tipo de certificación de calidad[16].

2.8 SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Se supone que la empresa en donde se desea aplicar, no posee ningún estándar de gestión de proyectos o si posee, éste debería ser PMBOK o CMMI o uno basado en cualquiera de ellos.

Se supone que se cuenta con el apoyo de la alta gerencia de la empresa para la implantación exitosa de este Marco de Trabajo. Así mismo el éxito para dicha implantación depende del nivel de apoyo, grado de madurez y perseverancia con que toda la empresa adopte las prácticas propuestas.

2.9 GLOSARIO Y ABREVIATURAS

A continuación se definen los términos de glosario (Glo) y abreviaturas (Abr) básicas necesarias para interpretar apropiadamente este Marco de Trabajo. El total de términos se encuentran en el Anexo 2.

NOMBRE	TIPO	DEFINICION
GEPRO_SW	Abr	Gestión de Proyectos de Software
PM	Abr	Project Manager / Director de Proyectos / Gerente de Proyectos
PMI	Abr	Project Management Institute
AC	Abr	Actual Cost / Costo Real
ACWP	Abr	Actual Cost of Work Performed / Costo Real del Trabajo Realizado
BAC	Abr	Budget at Completion / Presupuesto hasta la Conclusión
BCWP	Abr	Budgeted Cost of Work Performed / Costo Presupuestado del Trabajo Realizado
BCWS	Abr	Budgeted Cost of Work Scheduled / Costo Presupuestado del Trabajo Planificado
CCB	Abr	Change Control Board / Comité de Control de Cambios
CPAF	Abr	Cost Plus Award Fee / Costo Más Honorarios por Cumplimiento de Objetivos
CPF	Abr	Cost-Plus-Fee / Costo Más Honorarios
CPFF	Abr	Cost-Plus-Fixed-Fee / Costo Más Honorarios Fijos
CPI	Abr	Cost Performance Index / Índice de Rendimiento del Costo
CPIF	Abr	Cost-Plus-Incentive-Fee / Costo Más Honorarios con Incentivos
CPM	Abr	Critical Path Method / Método de la ruta crítica
CV	Abr	Cost Variance / Variación del Costo
EAC	Abr	Estimate at Completion / Estimación a la Conclusión
EMV	Abr	Expected Monetary Value / Valor Monetario Esperado
EV	Abr	Earned Value / Valor Ganado
PV	Abr	Planned Value / Valor Planificado
RACI	Abr	Responsible, Accountable, Consult, And Inform / Responsable, Encargado, Consultar e Informar
RAM	Abr	Responsibility Assignment Matrix / Matriz de Asignación de Responsabilidades
RBS	Abr	Risk Breakdown Structure / Estructura de Desglose del Riesgo
SOW	Abr	Statement of Work / Enunciado del Trabajo
SPI	Abr	Schedule Performance Index / Índice de Rendimiento del Cronograma
SV	Abr	Schedule Variance / Variación del Cronograma
WBS	Abr	Work Breakdown Structure / Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

ARC	Abr	Appraisal Requirements for CMMI
CL	Abr	Capability Level
P-CMM	Abr	People Capability Maturity Model
SA-CMM	Abr	Software Acquisition Capability Maturity Model
IPD-CMM	Abr	Integrated Product Development Capability Maturity Model
SCAMPI	Abr	Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement
SEI	Abr	Software Engineering Institute
SSE-CMM	Abr	Systems Security Engineering Capability Maturity Model
SW-CMM	Abr	Capability Maturity Model for Software or Software Capability Maturity Model
OPM3	Abr	Organizational Project Management Maturity Model. El examen de las capacidades de los procesos de la dirección de proyectos de una empresa
Área de proceso	Glo	Un grupo de prácticas relacionadas en un área que, cuando se implementan de forma conjunta, satisface un conjunto de metas consideradas importantes para realizar mejoras en esa área
Capacidad de proceso	Glo	El rango de resultados esperados que pueden lograrse siguiendo un proceso.
Cliente	Glo	La parte responsable de aceptar el producto o de autorizar el pago.
Constelación	Glo	Una colección de componentes CMMI que se utilizan para construir modelos, materiales de formación y documentos relativos a la evaluación para un área de interés (p. ej., adquisición, desarrollo, servicios).
Entregable	Glo	Un elemento que se suministra a un comprador o a otro destinatario designado según se especifique en un acuerdo (véase también "comprador").
Equipo	Glo	Un grupo de personas con habilidades y experiencia complementarias que trabajan juntas para alcanzar los objetivos especificados.
Estructura de descomposición del trabajo	Glo	Una distribución de los elementos de trabajo y la relación entre ellos y con el producto o servicio final.
Medida	Glo	Variable definida en términos de un atributo y el método para cuantificarlo
Nivel de capacidad	Glo	Logro en la mejora de procesos dentro de un área de proceso individual
Nivel de madurez	Glo	Nivel de la mejora de procesos en un conjunto predefinido de áreas de proceso en las que se alcanzan todas las metas de ese conjunto
Práctica específica	Glo	Un componente esperado del modelo que se considera importante para alcanzar la meta específica asociada
Práctica genérica	Glo	Un componente esperado del modelo que se considera importante para alcanzar las metas genéricas asociadas
Proceso	Glo	Un conjunto de actividades interrelacionadas, que transforman entradas en salidas, para alcanzar un propósito dado
Representación por etapas	Glo	Una estructura del modelo en la que el alcance de las metas de un conjunto de áreas de proceso establece un nivel de madurez; cada nivel construye una base para los niveles siguientes
Representación continua	Glo	Una estructura del modelo de capacidad y de madurez, donde los niveles de capacidad proporcionan un orden recomendado para abordar la mejora de procesos dentro de cada área de proceso especificada
Trazabilidad	Glo	Una asociación discernible entre dos o más entidades lógicas, tales como requisitos, elementos del sistema, verificaciones o tareas
Criterios de Aceptación	Glo	Aquellos criterios, incluidos los requisitos de rendimiento y condiciones esenciales, que deben cumplirse antes de que se acepten los entregables del proyecto.
Estimación Análoga	Glo	Una técnica de estimación que utiliza los valores de parámetros como el alcance, el costo, el presupuesto y la duración o medidas de escala tales como el tamaño, el peso y la complejidad de una actividad similar anterior como base para estimar el mismo parámetro o medida para una actividad

		futura. También conocido como: Estimación por Analogía.
Solicitud de Cambio Aprobada	Glo	Una solicitud de cambio que se ha procesado a través del proceso de control de cambio integrado y que ha sido aprobada.
Línea Base	Glo	Un plan aprobado para un proyecto con los cambios aprobados. Se compara con el rendimiento real para determinar si el rendimiento se encuentra dentro de umbrales de variación aceptables. Por lo general, se refiere al punto de referencia actual, pero también puede referirse al punto de referencia original o a algún otro punto de referencia. Generalmente, se utiliza con un modificador (por ej., línea base de rendimiento de costos, línea base del cronograma, línea base para la medición del rendimiento, línea base técnica).
Presupuesto	Glo	La estimación aprobada para el proyecto o cualquier otro componente de la estructura de desglose del trabajo u otra actividad del cronograma.
Comité de Control de Cambios	Glo	Un grupo de interesados formalmente constituido responsable de analizar, evaluar, aprobar, retrasar o rechazar cambios a un proyecto, y de registrar todas las decisiones y recomendaciones.
Sistema de Control de Cambios	Glo	Un conjunto de procedimientos formalmente documentados que definen como se controlarán, cambiarán y aprobarán los entregables, y la documentación del proyecto. En la mayoría de las áreas de aplicación, el sistema de control de cambios es un subconjunto del sistema de gestión de la configuración.
Solicitud de Cambio	Glo	Solicitudes para ampliar o reducir el alcance de un proyecto, modificar políticas, procesos, planes o procedimientos, modificar costos o presupuestos, o revisar cronogramas.
Sistema de Gestión de la Configuración	Glo	Un subsistema del sistema de dirección de proyectos general. Es un conjunto de procedimientos formalmente documentados que se utilizan para implementar la dirección y supervisión técnica y administrativa para: identificar y documentar las características funcionales y físicas de un producto, resultado, servicio o componente; controlar cualquier cambio a dichas características; registrar e informar cada cambio y su estado de implantación; y brindar apoyo a la auditoría de productos, resultados o componentes para verificar que cumplen con los requisitos. Incluye la documentación, los sistemas de rastreo, y los niveles necesarios de aprobación, definidos para autorizar y controlar los cambios. También conocido como: Sistema de Administración de la Configuración; Sistema de Gestión de la Configuración; o Sistema de Gerenciamiento de la Configuración.

Tabla 2-16. Glosario, acrónimos y abreviaturas. Fuente: [3], [9]

2.2 DESCRIPCION DEL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0

2.2.1 ARQUITECTURA Y MODELO ESTRUCTURAL DE GEPRO_SW V1.0

GEPRO_SW V1.0 fue concebido bajo la perspectiva de administración por procesos, es por ello que posee diferentes categorías de procesos para su estructura. Estas son:

- Procesos Gobernantes
- Procesos Sustantivos
- Procesos Adjetivos

El modelo estructural de GEPRO_SW V1.0 está compuesto por 3 procesos gobernantes: Planificación, Ejecución y Control, y Calidad y Cierre.

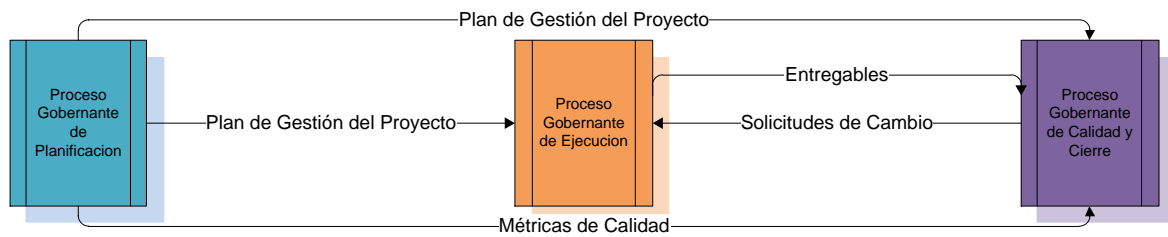


Figura 2-11. Procesos Gobernantes GEPRO_SW V1.0. Fuente: Elaborado por el Autor

Como se puede apreciar el modelo estructural del Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0 posee un enfoque de Gestión de la Calidad. Como se puede apreciar existe similitud entre las etapas de un sistema de gestión de calidad: : Planificación de la Calidad, Aseguramiento de la Calidad y Control de la Calidad y los procesos gobernantes GEPRO_SW V1.0 como se detalla a continuación:

Procesos Gobernantes GEPRO_SW V1.0	Etapas del Sistema de Gestión de la Calidad
Proceso Gobernante Planificación	Planificación de la Calidad
Proceso Gobernante Ejecución y Control	Aseguramiento de la Calidad
Proceso Gobernante Calidad y Cierre.	Control de la Calidad

Tabla 2-17. Similitud de Componentes de Calidad con los Procesos Gobernantes GEPRO_SW V 1.0 Fuente: Elaborado por el Autor

En el siguiente gráfico se puede observar los procesos gobernantes, encargados de gestionar la estrategia de un proyecto; los procesos sustantivos que se encargan de agregar valor a cada fase del desarrollo del producto de software. Uno de estos procesos sustantivos, por su complejidad, posee un proceso adjetivo que provee soporte (fondo azul).

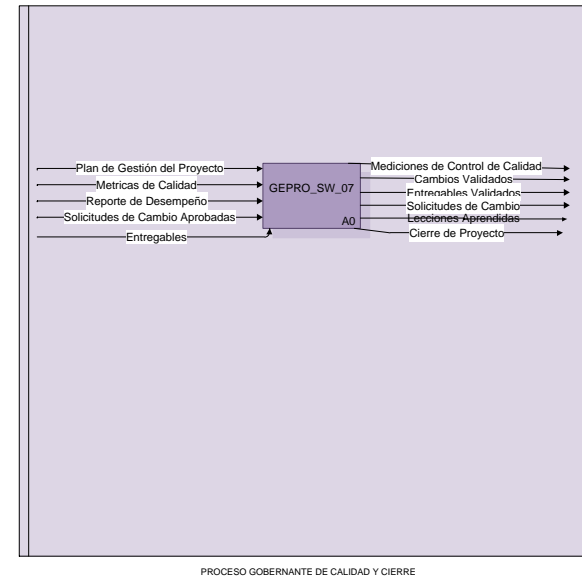
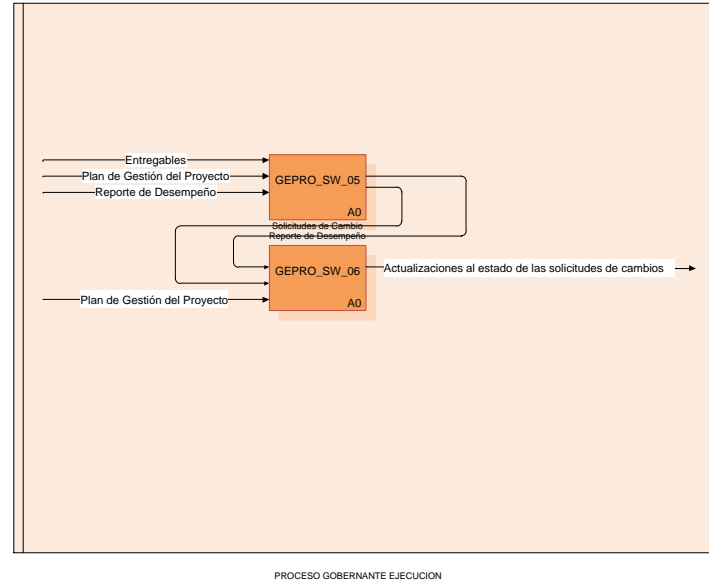
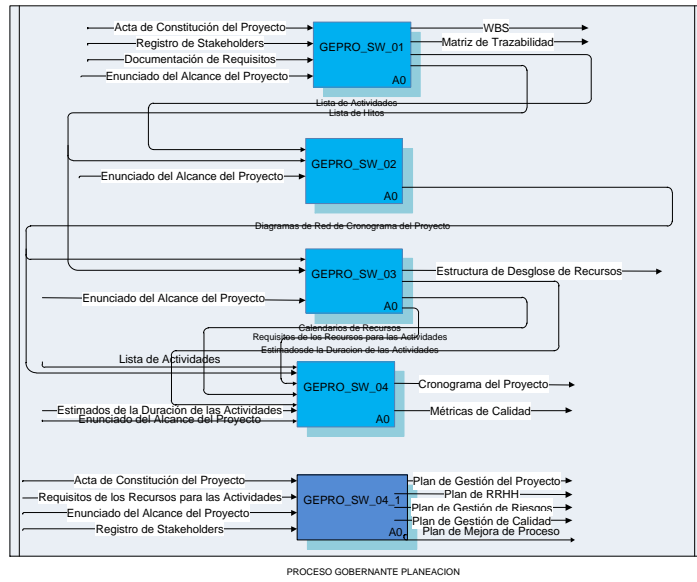


Figura 2-12. Arquitectura de procesos GEPRO_SW. Fuente: Elaborado por el Autor

Proceso Gobernante Planificación

El Proceso Gobernante de Planificación está compuesto por aquellos procesos para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente estableciendo el alcance total del esfuerzo, definiendo y refinando los requerimientos, y desarrollando la línea de acción requerida para cumplir dichos requerimientos; ésta línea de acción se encuentra plasmada en el **Plan de Proyecto**

Proceso Gobernante Ejecución

El Proceso Gobernante de Ejecución está compuesto por aquellos procesos para completar el trabajo definido en el Proceso **Definir Plan de Proyecto** a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este proceso gobernante implica coordinar personas y recursos, así como integrar y ejecutar las actividades del proyecto en conformidad con el Proceso **Definir Plan de Proyecto**. Gran parte del presupuesto del proyecto se utilizará en este proceso gobernante

Durante la ejecución del proyecto, puede requerir que se actualice las entradas/salidas del proceso adjetivo **Habilitar Plan de Proyecto**. Esto puede incluir cambios en la duración prevista de las actividades, en la disponibilidad y productividad de recursos. Tales variaciones pueden requerir un análisis detallado que pueden generar solicitudes de cambio que, en caso de ser aprobadas, podrían modificar el **Proceso Definir Plan de Proyecto**. Como soporte al proceso Definir Plan de Proyecto se posee el proceso adjetivo Habilitar Plan de Proyecto.

Este proceso gobernante incluye las siguientes tareas:

- Controlar cambios y recomendar acciones preventivas para anticipar posibles problemas.
- Monitorear las actividades del proyecto, comparándolas con el plan.

Proceso Gobernante Calidad y Cierre

El Proceso Gobernante de Calidad y Cierre está compuesto por el proceso para ejecutar todas las actividades a fin de completar formalmente el proyecto o la fase del mismo. El beneficio clave de este proceso gobernante radica en que se

verifica que el plan definido se vaya completando a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado

Este proceso gobernante incluye las siguientes tareas:

- Realizar una revisión para el cierre del proyecto o la finalización de una fase
- Documentar las lecciones aprendidas
- Cerrar el proyecto

Dentro de los **Roles/Responsables** requeridos por GEPRO_SW V1.0 tenemos:

Director de Proyecto
Arquitectura
Equipo de Trabajo
Equipo de Calidad
Ventas

Tabla 2-18. Roles y responsabilidades GEPRO_SW V1.0

2.2.2 ESPECIFICACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE GEPRO_SW V1.0

PROCESO GOBERNANTE PLANIFICACIÓN

Proceso Sustantivo: GEPRO_SW_01

Proceso Gobernante: Planificación	
Proceso Sustantivo: Definir Actividades	
Caracterización:	
<pre> graph LR A[Acta de Constitución del Proyecto] --> B[GEPRO_SW_01 A0] C[Registro de Stakeholders] --> B D[Documentación de Requerimientos] --> B E[Enunciado del Alcance del Proyecto] --> B B --> F[WBS] B --> G[Lista de Actividades] B --> H[Lista de Hitos] B --> I[Matriz de Trazabilidad] </pre>	
Objetivo:	
<p>Este proceso tiene como finalidad, identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto a partir del detalle de requerimientos.</p>	
Descripción:	
<p>Este proceso consiste en subdividir al proyecto en entregables al nivel más bajo, denominado paquetes de trabajo a través de un WBS (Work Breakdown Structure) o EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) para luego, a su vez, descomponerlos en acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto. Un paquete de trabajo puede ser programado, monitoreado, controlado, y su costo puede ser estimado. Estas actividades se convierten en una Lista de Actividades que proporciona una base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto. Con ello podremos determinar los eventos obligatorios y opcionales dentro del proyecto conocido como Lista de Hitos.</p>	
Procedimiento:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asignar un Director de Proyectos para que éste detalle las necesidades del negocio, involucrados/interesados, alcance y requisitos a desarrollarse mediante el Formulario GEPRO_SW_01_A. 2. Identificar por parte de Ventas, los patrocinadores del proyecto y la estrategia de gestión de sus expectativas a través del Formulario GEPRO_SW_01_B 3. Recopilar los requerimientos del cliente por parte de Ventas en el Formulario GEPRO_SW_01_C Definir el alcance del producto, las asunciones, restricciones y exclusiones del proyecto por parte de Ventas y el Director de 	

<p>Proyecto a través del Formulario GEPRO_SW_01_D</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Dividir en paquetes todo el requerimiento general por parte del Director de Proyectos asignado y determinar si es necesario dividir al proyecto en fases a través del Formulario 5. GEPRO_SW_01_E 6. Analizar por parte de Arquitectura la factibilidad de realización de los paquetes 7. Detallar por parte del Director de Proyectos y Arquitectura las actividades o tareas necesarias a cumplir en cada uno de los paquetes en el Formulario GEPRO_SW_01_F 8. Definir por parte del Director de Proyectos los hitos adecuados en el Formulario GEPRO_SW_01_G 9. Realizar una estimación inicial del costo del Proyecto por parte de Ventas y el Director de Proyectos; para ello pueden usar las diferentes herramientas de PMBOK: paramétrica, análoga etc. 10. Mapear los requerimientos funcionales o de negocio con las actividades desglosadas de un paquete por parte del Director de Proyectos y Arquitectura en el documento GEPRO_SW_01_H 11. Lanzar el proyecto mediante reunión kickoff por parte del Director de Proyecto
<p>Entradas:</p> <p>Acta de Constitución del Proyecto</p> <p>Registro de Interesados</p> <p>Documentación de Requerimientos</p> <p>Enunciado del Alcance del Proyecto</p>
<p>Salidas:</p> <p>WBS(Work Breakdown Structure) o EDT(Estructura de Desglose de Trabajo)</p> <p>Lista de Actividades</p> <p>Lista de Hitos</p> <p>Matriz de Trazabilidad</p>
<p>Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo:</p> <p>Descomposición</p> <p>Planificación Gradual</p> <p>Juicio de Expertos</p>

Roles RACI :

	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Director de Proyecto	X			
Ventas		X		
Arquitectura			X	X

Riesgos Identificados:

- Para la correcta definición del alcance del proyecto, el Director de Proyecto debe relacionarse estrechamente con el usuario final a fin de recopilar los requerimientos con mayor detalle. Se debe tomar en cuenta que los requerimientos inexactos representan un 32% de las causas por las cuales un proyecto falla [17]. Se requiere apoyo del patrocinador del proyecto.

Buenas Prácticas:

- Se recomienda realizar un sencillo estudio de viabilidad donde se describa una breve descripción de las necesidades del negocio junto con un resumen del sistema propuesto. Se podría incluir un estudio de costos a groso modo con fechas tentativas de entrega de los productos en donde se comprometa a las partes y formalice el inicio del proyecto.
- En la definición del EDT/WBS se debe tomar en cuenta que, un paquete de trabajo se refiere a los productos o entregables del proyecto, y son el resultado del esfuerzo realizado, y no el esfuerzo en sí mismo. Estos productos/entregables pueden ser relativos al objetivo o a la gestión del proyecto.
- La descomposición de las tareas del proyecto con mayor nivel de refinamiento no puede basarse únicamente en datos recogidos de forma analítica, sino que además debe comprender el aporte de los miembros del equipo de trabajo, tanto para identificar tareas como para asignar esfuerzos.

Formularios de Aplicación:

Gepro_SW_01_A

Gepro_SW_01_B

Gepro_SW_01_C

Gepro_SW_01_D

Gepro_SW_01_E

Gepro_SW_01_F

GEPRO_SW_01_G

GEPRO_SW_01_H

Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4

Referencias:

PMBOK – Grupo de Proceso: Planeación. Área de Conocimiento: Tiempo

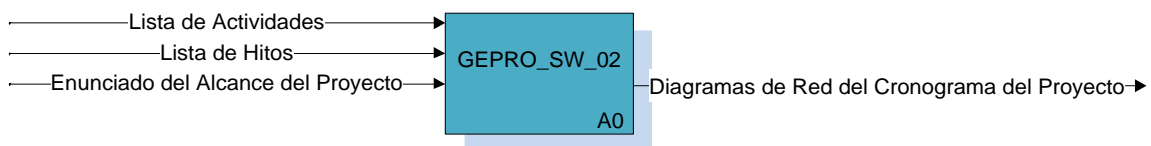
CMMI – Categoría: Planeación de Proyecto

Proceso Sustantivo: GEPRO_SW_02

Proceso Gobernante: Planificación

Proceso Sustantivo: Secuenciar Actividades

Caracterización:



Objetivo:

Este proceso tiene como finalidad, identificar las relaciones entre las actividades identificadas

Descripción:

Este proceso consiste en secuenciar lógicamente las actividades obtenidas del proceso GEPRO_SW_01 para alcanzar la máxima eficiencia.

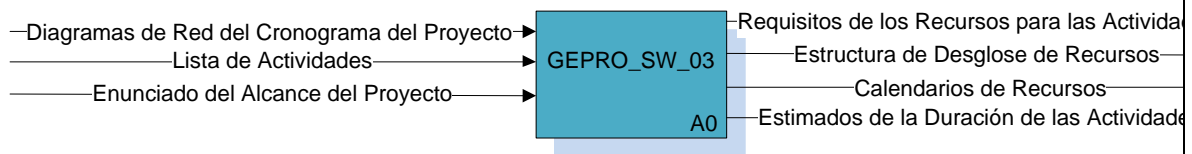
Procedimiento:

1. Ordenar las actividades obtenida en el proceso GEPRO_SW_01 por parte de Arquitectura
2. Determinar las relaciones lógicas que permiten determinar la precedencia y el tipo de dependencia de cada una de las actividades por parte de Arquitectura.
3. Determinar los posibles adelantos y retrasos para las actividades del proyecto por parte del Director de Proyecto en el Formulario GEPRO_SW_02_A
4. Documentar las secuencias inusuales, si existiesen, de las actividades por parte de Arquitectura
5. Ubicar los hitos en el Diagrama de Red de acuerdo a los pasos anteriores en el Formulario GEPRO_SW_02_A
6. Aprobar por parte del Director de proyecto, el Diagrama de Red verificando

que se cumpla el alcance que se encuentra detallado en el Enunciado del Alcance del Proyecto				
Entradas: Lista de Actividades Lista de Hitos Enunciado del Alcance del Proyecto				
Salidas: Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto				
Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo: Método de Diagramación de Precedencia(fs, ff,ss,sf) Determinación de Dependencia(Obligatorias-Hard Logic o Discrecionales-Soft Logic, Externas o Internas) Aplicación Adelantos y Retrasos				
Roles RACI:				
	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Director de Proyecto			X	X
Arquitectura	X	X		
Riesgos Identificados: Se debe identificar por completo los requisitos de una tarea, puesto que de no hacerlo en su momento podría retrasar al cronograma de las siguientes tareas.				
Buenas Prácticas: Cuando se secuencien las actividades del proyecto se debe tomar en cuenta que ciertos componentes son reutilizables y que por lo tanto no se deberían realizar 2 veces el mismo trabajo.				
Formularios de Aplicación: GEPRO_SW_02_A Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4				
Referencias: PMBOK – Grupo de Proceso: Planeación. Área de Conocimiento: Tiempo CMMI – Categoría: Planeación de Proyecto				

Proceso Sustantivo: GEPRO_SW_03

Proceso Gobernante: Planificación	
Proceso Sustantivo: Estimar Tiempo y Recursos	

Caracterización:**Objetivo:**

Este proceso como finalidad, estimar el tiempo, materiales, personas y suministros requeridos para llevar a cabo cada una de las actividades.

Descripción:

Este proceso consiste en identificar la cantidad de periodos de trabajo, tipos y cantidades de personas, materiales y suministros requeridos para completar cada una de las tareas obtenidas del proceso GEPRO_SW_02.

Procedimiento:

1. Identificar los requisitos de los recursos necesarios para las tareas identificadas en los procesos GEPRO_SW_01 y GEPRO_SW_02 por parte de arquitectura en el Formulario GEPRO_SW_03_A
2. Identificar y aprobar los tipos y recursos necesarios por parte del Director de Proyecto en el Formulario GEPRO_SW_03_B
3. Definir el calendario de uso para cada uno de los recursos por parte del Director de Proyecto en el Formulario GEPRO_SW_03_C Estimar la duración de cada una de las actividades identificadas por parte de Arquitectura y el Equipo de Trabajo en el formulario GEPRO_SW_03_D

Entradas:

Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto
 Lista de Actividades
 Enunciado del Alcance del Proyecto

Salidas:

Estructura de Desglose de Recursos – EDR (Resource Breakdown Structure-RBS) (estructura jerárquica de los recursos por categoría: mano de obra, material, equipo, suministros y tipo)
 Requisitos de los Recursos para las Actividades (tipos y cantidad para cada actividad de paquete de trabajo)

Calendarios de Recursos(personas equipo material cuándo y cuánto tiempo estarán disponibles tomar en cuenta feriados vacaciones ubicación geográfica)
 Estimados de la Duración de las Actividades(indicación de rango +-2 semanas
 Aplicación de Adelantos y Retrasos)

Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo:

Juicio de Expertos

Análisis de Alternativas

Software de Gestión de Proyectos (Microsoft Project, Primavera, etc.)

Estimación Bottom up

Estimación Análoga

Estimación Paramétrica

Estimación de 3 puntos

Análisis de Reserva

Roles RACI:

	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Director de Proyecto		X		
Arquitectura	X		X	X
Equipo de Trabajo	X			

Riesgos Identificados:

Existe la posibilidad de que las tareas de un proyecto de desarrollo de software puedan ser subestimadas o sobreestimadas en sus tiempos y recursos puesto que muchas veces los desarrolladores poseen una curva de aprendizaje en el uso de herramientas de programación.

Buenas Prácticas:

- Edward Yourdon, experto en gestión de proyectos informáticos, sugiere hacer las unidades de estimación tan pequeñas como se pueda, de ser posible que se aproximen a la semana
- Determinar una asignación fija para los recursos humanos, eso es, la cantidad de horas de cada recurso por semana. Esto incluye todos los recursos que pueden dedicar solamente un número de horas al proyecto. También resalta la capacidad de estos recursos para trabajar en otros proyectos.
- Los negocios actuales son muy agresivos lo que implica que las organizaciones que les dan soporte han de ser ágiles y flexibles; sin embargo

se debe tomar en cuenta que las planificaciones forzadas, para que duren o cuesten menos de lo previsible, condenan al proyecto independientemente de la calidad del personal o de la disponibilidad de herramientas, lenguajes y procesos de desarrollo.

- Si se permite que sean los propios desarrolladores los que identifiquen tareas, recursos y plazos les pondrá en una situación de compromiso personal, pasando a interiorizar los objetivos.

Formularios de Aplicación:

GEPRO_SW_03_A

GEPRO_SW_03_B

GEPRO_SW_03_C

GEPRO_SW_03_D

Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4

Referencias:

PMBOK – Grupo de Proceso: Planeación. Área de Conocimiento: Tiempo

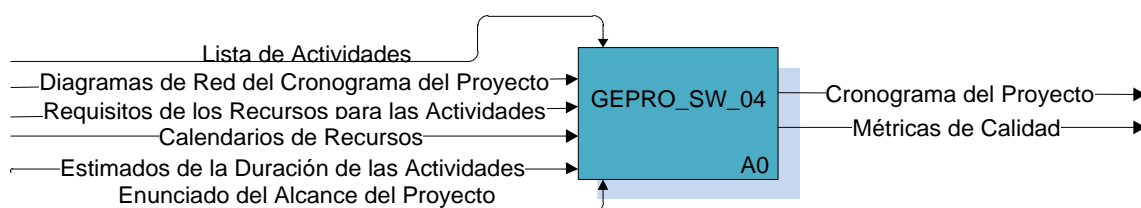
CMMI – Categoría: Planeación de Proyecto

Proceso Sustantivo: GEPRO_SW_04

Proceso Gobernante: Planificación

Proceso Sustantivo: Definir Plan de Proyecto.

Caracterización:



Objetivo:

Este proceso tiene como finalidad, definir la planificación del proyecto y la manera como se medirá la calidad de producto a desarrollarse.

Descripción:

Este proceso consiste en generar una hoja de ruta en el tiempo con hitos, actividades, atributos de las actividades con recursos y tiempos necesarios y las

reservas para contingencias para generar un cronograma aprobado del proyecto; así como las medidas de los entregables del proyecto. Este proceso puede requerir la revisión de los tiempos y recursos

Procedimiento:

1. Revisar la exactitud de los tiempos y recursos estimados por parte de Arquitectura
2. Aprobar el cronograma del proyecto por parte del Director de Proyectos basado en las restricciones solicitadas por el cliente
3. Monitorear el avance del proyecto por parte del Director de Proyecto con la ayuda del Formulario GEPRO_SW_04_A
4. Registrar las solicitudes de cambio en el Formulario GEPRO_SW_04_B por parte del Director de Proyecto

Entradas:

Lista de Actividades
 Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto
 Requisitos de los Recursos para las Actividades
 Calendarios de Recursos
 Estimados de la Duración de las Actividades
 Enunciado del Alcance del Proyecto

Salidas:

Cronograma del Proyecto
 Métricas de Calidad

Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo:

Método de Ruta Crítica
 Método de Cadena Crítica
 Análisis de Escenarios SI-NO
 Aplicación de Adelantos y Retrasos
 Compresión de Cronograma

Roles RACI:

	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Director de Proyecto	X	X		
Arquitectura	X		X	X

Riesgos Identificados:

El reporte de desempeño de proyecto no contempla todas las funcionalidad y complejidades que se ejecutan en el proyecto

Buenas Prácticas:

La naturaleza multidimensional de la dirección de proyectos genera ciclos de retroalimentación repetidos que permiten un análisis adicional. A medida que se recopilan o se comprenden más requerimientos, puede ser necesario mayor detalle en la planificación. Esta incorporación progresiva de detalles al proceso GEPRO_SW_04 recibe generalmente el nombre de “planificación gradual”, para indicar que la planificación y la documentación son procesos repetitivos y continuos [3].

Se debe diseñar el plan de trabajo en torno al resultado principal del proyecto. En muchas ocasiones, se olvida considerar el resultado del proyecto y cómo sería entregado.

Formularios de Aplicación:

GEPRO_SW_04_A

GEPRO_SW_04_B

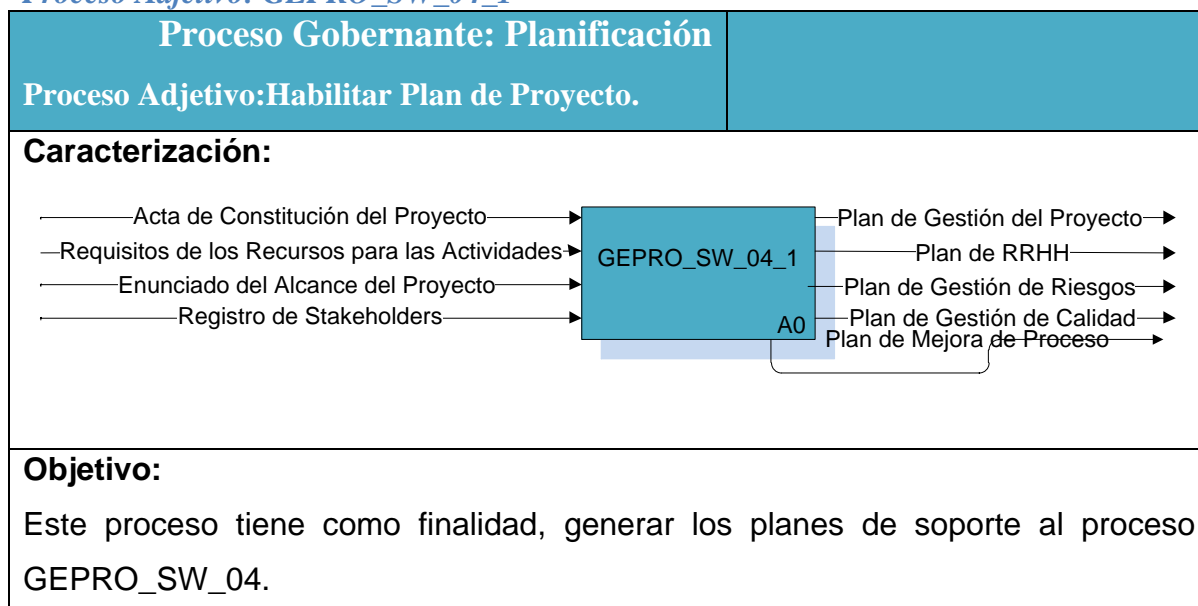
Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4

Referencias:

PMBOK – Grupo de Proceso: Planeación. Área de Conocimiento: Tiempo

CMMI – Categoría: Planeación de Proyecto

Proceso Adjetivo: GEPRO_SW_04_1



Descripción:

Este proceso consiste en definir los planes extras al Proceso Plan Proyecto. Dichos planes ayudan a la Gestión del Proyecto, RRHH, Riesgos, y Calidad como parte complementaria del Cronograma del Proyecto. Este proceso definirá la estructura organizativa del proyecto, roles y responsabilidades de los participantes, matriz de probabilidad de impacto y probabilidad de los riesgos.

Procedimiento:

1. Definir el Plan de Gestión de Proyecto a través del Formulario GEPRO_SW_04_1_A
2. por parte de Director de Proyecto en donde definirá el ciclo de vida de desarrollo de software, personalizaciones cada uno de los procesos GEPRO_SW V1.0, herramientas, técnicas a utilizarse, y los umbrales de tiempo, costo y alcance.
3. Definir el Plan de Gestión de Recursos Humanos con la ayuda del Formulario GEPRO_SW_04_1_B por parte del Director de Proyecto en la que indicará la estructura organizativa del proyecto, matriz de responsabilidades por paquete de trabajo de acuerdo a los señalado en el Formulario
4. GEPRO_SW_01_E
5. , y los niveles de autoridad para la contratación, liberación, premios, capacitaciones y obligaciones legales que deba cumplir la empresa en cuanto a la contratación de personal.
6. Definir el Plan de Gestión de Riesgos con la ayuda del Formulario GEPRO_SW_04_1_C por parte del Director del Proyecto en la que especificará cómo y con qué frecuencia se monitoreará el riesgo, quienes son los responsables de monitorear, las categorías y tolerancia de riesgo, las definiciones de probabilidades e impactos, y finalmente definir la matriz de riesgo.
7. Definir el Plan de Gestión de Calidad tanto del proyecto como del producto que se construye con la ayuda del Formulario GEPRO_SW_04_1_D por parte del Director de Proyecto. En este formulario definirá los roles y responsabilidades de las personas encargadas de gestionar la calidad, como se asegurará y controlará la calidad del proceso de desarrollo así como del producto final a entregarse al cliente

Entradas:				
Acta de Constitución del Proyecto				
Requisitos de los Recursos para las Actividades				
Enunciado del Alcance del Proyecto				
Registro de Interesados				
Salidas:				
Plan de Gestión del Proyecto				
Plan de RRHH				
Plan de Gestión de Riesgos				
Plan de Gestión de Calidad				
Plan de Mejora de Procesos				
Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo:				
Juicio de Expertos				
Roles RACI:				
	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Director de Proyecto	X	X		
Riesgos Identificados:				
Por ser un proceso adjetivo o soporte sus entradas son salidas de otros procesos por lo que si no se posee la mayoría de dichas entradas se puede concluir en un plan inexacto.				
Buenas Prácticas:				
<ul style="list-style-type: none"> • En la Matriz de Responsabilidades debe detallarse el responsable por cada paquete definido en el EDT. Se debe tomar en cuenta que solo una persona debe estar como A (Accountable) que puede tener varias personas como R (Responsable) quienes son los que desarrollan el paquete de trabajo. • Para la Gestión de Riesgos se debe tomar en cuenta no únicamente los riesgos técnicos sino también los desastres naturales. Según la PricewaterhouseCoopers' 2012 Risk in Review, "la crisis económica, los disturbios políticos y los efectos en cadena de los desastres naturales", están en la cima de la lista de riesgos en un portafolio. 				
Formularios de Aplicación:				
GEPRO_SW_04_1_A				
GEPRO_SW_04_1_B				

GEPRO_SW_04_1_C

GEPRO_SW_04_1_D

Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4

Referencias:

PMBOK – Grupo de Proceso: Planeación. Área de Conocimiento: Tiempo

CMMI – Categoría: Planeación de Proyecto

PROCESO GOBERNANTE EJECUCIÓN

Proceso Sustantivo: GEPRO_SW_05

Proceso Gobernante: Ejecución	
Proceso Sustantivo: Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.	
<p>Caracterización:</p> <pre> graph LR A[Entregables] --> B[GEPRO_SW_05] C[Plan de Gestión del Proyecto] --> B D[Reporte de Desempeño] --> B B --> E[Solicitudes de Cambio] B --> F[Reporte de Desempeño] </pre>	
<p>Objetivo:</p> <p>Este proceso tiene como finalidad, controlar los requerimientos de cambio y el trabajo realizado.</p>	
<p>Descripción:</p> <p>Este proceso formaliza las solicitudes de cambio y monitorea el avance de la elaboración del producto de software cumpliendo los objetivos de desempeño, así como la implantación de los cambios aprobados en el proceso GEPRO_SW_06.</p> <p>Los cambios pueden ser de los siguientes tipos:</p> <p><u>Acción correctiva.</u> Cuando se necesita ejecutar un trabajo para alinear el desempeño futuro previsto con el plan del proyecto.[3]</p> <p><u>Acción preventiva.</u> Cuando se realiza una actividad que puede reducir la probabilidad de sufrir consecuencias negativas asociadas con los riesgos del proyecto.[3]</p> <p><u>Reparación de defectos.</u> Cuando se identifica formalmente un defecto en un componente del proyecto, con una recomendación de reparar dicho defecto o reemplazar completamente el componente.[3]</p> <p>Midiendo el desempeño se podrán obtener un reporte del trabajo realizado que no es más que un informe periódico comparando con la línea base. El análisis de variación, el análisis del valor ganado y los datos de proyecciones se incluyen en el reporte, detallando los logros significativos del periodo o hitos, así como los incidentes identificados y problemas.</p>	

Las mediciones pueden incluir el desempeño técnico planificado con respecto al real. Los valores calculados de la variación del cronograma (SV) , del índice de desempeño del cronograma (SPI) del variación del costo (CV), de índice de desempeño del costo (CPI) para los paquetes de trabajo del EDT o cuentas de control. Entre los principales puntos que se desarrollan en el Reporte de Desempeño constan:

- El análisis del desempeño pasado
- Estado de los entregables
- El estado actual de los riesgos e incidentes
- El trabajo completado durante el periodo reportad
- El trabajo que deberá completarse durante el siguiente periodo de reporte
- El resumen de los cambios aprobados en el periodo
- Los resultados del análisis de variación
- El tiempo y el costo proyectada del proyecto para la conclusión

Procedimiento:

1. Reportar el desempeño con la ayuda del Formulario GEPRO_SW_05_A por parte del Director de Proyecto. En dicho documento se realizará el análisis de variación, el análisis del valor ganado y los datos de proyecciones.
2. Formalizar los cambios a través de solicitudes por parte del Director de Proyecto con la ayuda del Formulario GEPRO_SW_05_B. Identificando y justificando la categoría e impactos del cambio solicitado

Entradas:

Entregables (finales/parciales)
Plan de Gestión del Proyecto
Reporte de Desempeño.

Salidas:

Solicitudes de Cambio

Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo:

Metodología de Gestión de Proyectos
Sistema de Información de la Gestión de Proyectos
Valor Ganado

Juicio de Expertos				
Roles RACI:				
	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Director de Proyecto		X		
Equipo de Trabajo	X			
Riesgos Identificados:				
<p>En caso de proporcionar información errónea en los reportes de desempeño se podrían tomar decisiones incorrectas o afectar la línea base de costo, tiempo o alcance.</p>				
Buenas Prácticas:				
<ul style="list-style-type: none"> • Los únicos cambios que se deben implementar son los aprobados. La aprobación se lo realiza en el proceso GEPRO_SW_06 • Los reportes de desempeño se debe comunicar a los interesados para conocer el estado de salud del proyecto. • El reporte de desempeño puede ser mejor expresado mediante diagramas de barras, las curvas S, histogramas y cuadros como se muestra en el Formulario GEPRO_SW_05_A • El reporte de desempeño debe estar relacionado a la complejidad del proyecto puesto que puede afectar su método de seguimiento del progreso. Los proyectos de baja complejidad, pueden ser mejor monitoreados con un sencillo esquema de porcentaje. Pero un proyecto con complejidad agregada (es decir, las interfaces, las dependencias, la mezcla de recursos) requiere un método de seguimiento más fuerte, como por ejemplo el valor ganado, para asegurar una medición más precisa del progreso. Fuente e-Link Latinoamericano de PMI - Octubre 2013 Kevin Korterud 				
Formularios de Aplicación:				
<p>GEPRO_SW_05_A GEPRO_SW_05_B Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4</p>				
Referencia:				
<p>PMBOK – Grupo de Proceso: Monitoreo y Control. Área de Conocimiento: Integración</p> <p>CMMI – Categoría: Monitoreo y Control del Proyecto</p>				

Proceso Sustantivo: GEPRO_SW_06

Proceso Gobernante: Ejecución	
Proceso Sustantivo: Comunicar y Controlar los Cambios.	
Caracterización:	
<pre> graph LR A[Plan de Gestión del Proyecto] --> B[GEPRO_SW_06] C[Reporte de Desempeño] --> B D[Solicitudes de Cambio] --> B B --> E[Actualizaciones al estado de las solicitudes de cambios] </pre>	
Objetivo:	
Este proceso tiene como finalidad gestionar la comunicación incluyendo los cambios solicitados en el proceso anterior asegurando que todos los interesados conozcan el status e impactos de los mismos.	
Descripción:	
Este proceso consiste en conformar un Comité de Control de Cambios (CCB) para aprobar los cambios a: entregables, documentos del Plan de Proyecto. El CCB aprobará, diferirá o rechazará las solicitudes de cambio registrando su decisión justificadamente. Se encargará de la revisión o reelaboración de estimaciones de costos, secuencias de actividades, fechas programadas, necesidades de recursos y análisis de alternativas de respuesta a los riesgos.	
Procedimiento:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los cambios solicitados en el proceso GEPRO_SW_05 por parte del Director de Proyecto y Arquitectura 2. Registrar la decisión del CCB de aprobar o rechazar o diferir los cambios solicitados utilizando el Formulario GEPRO_SW_05_B (parte inferior) por parte del Director de Proyecto reestima el Plan de Proyecto: Costo, Tiempo y Alcance 3. Actualizar el estado de las Solicitudes de Cambio por parte del Director de Proyecto en el Formulario GEPRO_SW_06_A 4. Comunicar a todos los interesados por parte del Director de Proyecto 	
Entradas:	
Plan de Gestión del Proyecto	
Reporte de Desempeño	
Solicitudes de Cambio	

Salidas:				
Actualizaciones al estado de las solicitudes de cambios				
Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo:				
Metodología de Gestión de Proyectos				
Sistema de Información de Gestión de Proyectos				
Juicio de Expertos				
Roles RACI:				
	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Director de Proyecto	X	X		
Arquitectura			X	X
Riesgos Identificados:				
Los cambios aprobados por el CCB deben ser implementados únicamente por el proceso GEPRO_SW_05				
Buenas Prácticas:				
<ul style="list-style-type: none"> • El Director de Proyecto deberá tratar en lo posible de influir en los factores que eviten los cambios. • Es tarea del Director de Proyecto presentar el impacto total al proyecto de una solicitud de cambio al CCB para que tome la decisión más adecuada. • El Director de Proyecto deberá presentar las alternativas más eficientes cuando se presente una solicitud de cambio al CCB. • Una adecuada gestión del cambio permite identificar sistemáticamente los impactos y solicitar cambios a las líneas base establecidas además de proporcionar un mecanismo que permita al equipo de dirección del proyecto comunicar a los interesados, de manera sistemática, todos los cambios aprobados y rechazados. • Una investigación del Pulso de la Profesión de PMI (Pulse of the Profession™) mostró que la gestión del cambio contribuye al incremento del éxito de los proyectos y programas. • De acuerdo al documento Gestionando el Cambio en Organizaciones: Una Guía Práctica (Managing Change in Organizations: A Practice Guide) [22]. En el Capítulo 6: Gestión del Cambio a Nivel del Proyecto indica que se debe identificar correctamente los elementos de cambio para tomarlos en cuenta en el plan de proyecto. 				

Formularios de Aplicación:

GEPRO_SW_06_A

Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4

Referencias:

PMBOK – Grupo de Proceso: Monitoreo y Control. Área de Conocimiento:
Integración, Comunicación

CMMI – Categoría: Monitoreo y Control del Proyecto

PROCESO GOBERNANTE CALIDAD Y CIERRE

Proceso Sustantivo: GEPRO_SW_07

Proceso Gobernante: Calidad y Cierre	
Proceso Sustantivo: Controlar la Calidad y Cerrar el Proyecto / Fase.	
Caracterización:	
Objetivo:	
Este proceso tiene por finalidad, gestionar la calidad del entregable y las actividades necesarias para cerrar el proyecto o fase.	
Descripción:	
<p>Este proceso consiste en monitorear y documentar los resultados de las actividades de calidad especificadas durante el proceso GEPRO_SW_04 a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios al entregable. Se procede a realizar las Mediciones de Control de Calidad a través de muestreo que permitan encontrar las causas y la probabilidad de ocurrencia. Con las causas identificadas se procede a realizar las solicitudes de cambio de ser necesario.</p> <p>Este proceso además permite que los entregables y cambios sean validados; puesto que fueron requeridos anteriormente a través de una solicitud de cambio.</p> <p>Además, se recolecta las lecciones aprendidas para proceder a liberar a los recursos y formalizar la entrega de los entregables al cliente para proceder a liquidar el contrato con el Cierre de Proyecto.</p>	
Procedimiento:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Medir la calidad del proyecto, producto y proceso por parte del Equipo de Calidad a través del Formulario GEPRO_SW_07_A 2. Esto permite validar las Métricas de Calidad que fueron definidas en el proceso GEPRO_SW_04. Además se identifica las prácticas a repetir en futuros proyectos. Aquí podría generarse una solicitud de cambio para lo cual 	

<p>se debe usar el Formulario GEPRO_SW_05_B</p> <p>3. Registrar las lecciones aprendidas en todo el ciclo de desarrollo de software a través del Formulario GEPRO_SW_07_B por parte del Director de Proyectos en donde se evidencien todos los issues manejados en todo el proyecto así como sus soluciones.</p> <p>4. Registrar el cierre del proyecto a través del Formulario GEPRO_SW_07_C</p> <p>5. en el que se indique como se completó el criterio de finalización para cada uno de los objetivos del producto.</p>				
Entradas:				
Plan de Gestión del Proyecto				
Métricas de Calidad				
Reporte de Desempeño				
Solicitudes de Cambio Aprobadas				
Entregables				
Salidas:				
Mediciones de Control de Calidad				
Cambios Validados				
Entregables Validados				
Solicitudes de Cambio				
Lecciones Aprendidas				
Cierre de Proyecto				
Herramientas/Técnicas/Control/Mecanismo/Métrica:				
Inspección				
Muestreo				
Diagramas de Causa y Efecto				
Histogramas				
Diagramas de Pareto				
Diagrama de Dispersión				
Diagrama de Control				
Sistema de Información de Gestión de Proyectos				
Juicio de Expertos				
Roles RACI:				
	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado

Director de Proyecto	X	X		
Arquitectura	X			
Equipo de Calidad	X			
Riesgos Identificados:				
Se necesita que los criterios de finalización estén claros para de acuerdo a éstos poder cerrar la fase o el proyecto mismo; caso contrario se tendrá un ciclo interminable de solicitudes de cambio.				
Buenas Prácticas:				
<ul style="list-style-type: none"> • La prevención (evitar que haya errores en el proceso) e inspección (evitar que los errores lleguen a manos del cliente) son claves en este proceso. • Muestreo por atributos (el resultado cumple o no con los requisitos) y muestreo por variables (el resultado se clasifica según una escala continua que mide el grado de conformidad). • Definir Tolerancias (rango especificado de resultados aceptables) y límites de control (umbrales que pueden indicar si el proceso está fuera de control) podría ayudar. • Se recomienda actualizar la información histórica, lecciones aprendidas, cultura organizacional, sistemas de gestión de proyectos, sistemas de configuración o de cambios, sistemas de gestión del conocimiento con las novedades del cierre del proyecto. • Se recomienda para tener un cierre efectivo de proyecto tener la asesoría de un abogado. 				
Formularios de Aplicación:				
Gepro_SW_07_A				
Gepro_SW_07_B				
Gepro_SW_07_C				
Todos ellos se encuentran en la sección 2.2.4				
Referencias:				
PMBOK – Grupo de Proceso: Monitoreo y Control y Cierre. Área de Conocimiento: Calidad				
CMMI – Categoría: Monitoreo y Control del Proyecto				

2.2.3 MEDIDAS EN TÉRMINOS DE ESFUERZO

A continuación se presenta un grupo de medidas de esfuerzo por cada uno de los procesos GEPRO_SW V1.0; dichas medidas nos permiten garantizar la correcta aplicación de los procesos así como verificar que se encuentren dentro de rangos reconocidos por la comunidad de investigadores. Las medidas representan el número de horas efectivamente cumplidas en cada uno de los procesos. Las medidas GEPRO_SW V1.0 a continuación presentadas representan un porcentaje del total de horas hombre del proyecto en su conjunto:

Medida	Proceso	Rango Aceptable
MEDIDA DE ESFUERZO DEDICADO A LA GESTIÓN DE UN PROYECTO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	NA	11.3%
MEDIDAS DE ESFUERZO DEDICADO A LAS FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	GEPRO_SW_01	15.97% - 16.14%
	GEPRO_SW_02	
	GEPRO_SW_03	14.21% - 14.88%
	GEPRO_SW_04	
	GEPRO_SW_05	36.36% - 40.36%
	GEPRO_SW_06	19.88% - 21.57%
GEPRO_SW_07	4.51% - 7.06%	

Tabla 2-19. Medidas GEPRO_SW V1.0

2.2.4 FORMULARIOS DE APLICACIÓN GEPRO_SW V1.0

A continuación se presentan un grupo de Formularios propuestos que ayuda al cumplimiento de cada proceso GEPRO_SW V1.0.

Tipo de Proceso	Proceso	Formulario
Sustantivo	GEPRO_SW_01	GEPRO_SW_01_A GEPRO_SW_01_B GEPRO_SW_01_C GEPRO_SW_01_D GEPRO_SW_01_E GEPRO_SW_01_F GEPRO_SW_01_G GEPRO_SW_01_H
Sustantivo	GEPRO_SW_02	GEPRO_SW_02_A
Sustantivo	GEPRO_SW_03	GEPRO_SW_03_A GEPRO_SW_03_B GEPRO_SW_03_C GEPRO_SW_03_D
Sustantivo	GEPRO_SW_04	GEPRO_SW_04_A GEPRO_SW_04_B
Adjetivo	GEPRO_SW_04_1	GEPRO_SW_04_1_A GEPRO_SW_04_1_B GEPRO_SW_04_1_C GEPRO_SW_04_1_D
Sustantivo	GEPRO_SW_05	GEPRO_SW_05_A GEPRO_SW_05_B
Sustantivo	GEPRO_SW_06	GEPRO_SW_06_A
Sustantivo	GEPRO_SW_07	GEPRO_SW_07_A

		GEPRO_SW_07_B GEPRO_SW_07_C
--	--	--------------------------------

Tabla 2-20. Lista de Formularios por Proceso

Todos formularios que se presentan a continuación son adaptaciones de la documentación del PMI [26] al Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0.

En el Anexo Digital se encuentra un archivo de nombre **Formularios.doc** con los formularios para cada proceso.

2.2.4.1 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_01 GEPRO_SW_01_A

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		GEPRO_SW_01_A
NOMBRE DE PROYECTO:		
PATROCINADOR:		FECHA:
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:

Propósito o Justificación:
Descripción del Proyecto:
Requerimientos de Alto Nivel:
Riesgos a Alto Nivel:

	Criterio de Éxito	Quien Aprueba?
Alcance:		
Tiempo:		
Costo:		
Otros:		

Resumen de Hitos	Fecha

Presupuesto Estimado:

Interesado(s)	Roles

Niveles de Autoridad

Decisiones de Personal:
Administración y Modificación de Presupuesto:
Decisiones Técnicas:
Resolución de Conflictos:

Aprobaciones:

Firma Director de Proyecto		Firma de Patrocinador
Nombre Director de Proyecto		Nombre del Patrocinador
Fecha		Fecha

GEPRO_SW_01_B

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: REGISTRO DE INTERESADOS			GEPRO_SW_01_B
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Nombre	Cargo	Rol	Información de Contacto	Requerimientos	Expectativas	Influencia	Clasificación

GEPRO_SW_01_C

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS			GEPRO_SW_01_C
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

ID	Requerimiento	Interesado	Categoría	Prioridad	Criterio de Aceptación	Método de Validación

GEPRO_SW_01_D

Proceso Gobernante: Planificación
--

Requerimientos de Calidad:
Criterio de Aceptación:
Información Técnica:
Información Adicional de Contrato:

GEPRO_SW_01_F

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: LISTA DE ACTIVIDADES		GEPRO_SW_01_F	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

ID	Actividad	Descripción del trabajo

ATRIBUTOS DE ACTIVIDAD

ID:	Actividad:				
Descripción del Trabajo:					
Predecesor	Relación	Lead o Lag	Sucesor	Relación	Lead or Lag
Número y Tipo de Recursos Requeridos:		Habilidades Requeridas:	Otros Recursos Requeridos:		
Tipo de Esfuerzo:					
Lugar de Desempeño:					
Fechas a cumplir u otras Restricciones:					
Suposiciones:					

GEPRO_SW_01_G

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: LISTA DE HITOS		GEPRO_SW_01_G	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Hito	Descripción del Hito	Tipo

**2.2.4.2 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_02
GEPRO_SW_02_A**

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: DIAGRAMA DE RED DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO		GEPRO_SW_02_A
NOMBRE DE PROYECTO:		
PATROCINADOR:		FECHA:
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:

Diagrama:

2.2.4.3 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_03 GEPRO_SW_03_A

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: REQUISITOS DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES		GEPRO_SW_03_A
NOMBRE DE PROYECTO:		
PATROCINADOR:		FECHA:
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:

ID EDT/WBS	Tipo de Recurso	Cantidad	Comentario
Supuestos:			

GEPRO_SW_03_B

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS		GEPRO_SW_03_B
NOMBRE DE PROYECTO:		
PATROCINADOR:		FECHA:
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:

Diagrama EDR	
EDR Outline	
EDR ID	Nombre/Descripción
Proyecto	
2.1.	Personal
2.1.1.	Cantidad del Rol 1
2.1.1.1.	Cantidad de Nivel 1
2.1.2.	Cantidad del Rol 2
2.2.	Equipo
2.2.1.	Cantidad del Tipo 1
2.3.	Material
2.3.1.	Cantidad de Material 1
2.3.1.1.	Cantidad del Nivel 1
2.4.	Suministros
2.4.1.	Suministros 1
2.5.	Sitios
2.5.1.	Sitio 1

GEPRO_SW_03_C

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: CALENDARIO DE RECURSOS		GEPRO_SW_03_C
NOMBRE DE PROYECTO:		

PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Nombre de Recurso	Tipo de Recurso(Personas /Equipo Material)	Disponibilidad		Vacaciones/Feridos/Restricciones/Supuestos
		Desde	Hasta	

GEPRO_SW_03_D

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: ESTIMACION DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES			GEPRO_SW_03_D
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

ID EDT/WBS	Descripción de la Actividad	Horas de Esfuerzo	Duración Estimada

2.2.4.4 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_04 GEPRO_SW_04_A

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: CRONOGRAMA DEL PROYECTO		GEPRO_SW_04_A	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Diagrama de Gantt/Hitos

Planificación de las reservas para contingencias

GEPRO_SW_04_B

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: METRICAS DE CALIDAD		GEPRO_SW_04_B	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

ID	Ítem	Métrica	Método de Medición

2.2.4.5 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_04_1 GEPRO_SW_04_1_A

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO		GEPRO_SW_04_1_A
NOMBRE DE PROYECTO:		
PATROCINADOR:		FECHA:
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:

Ciclo de Vida del Proyecto

Fase	Entregable

Personalización de los Procesos GEPRO_SW V1.0

Proceso GEPRO_SW	Descripción de la Personalización
GEPRO_SW_01	
GEPRO_SW_02	
GEPRO_SW_03	
GEPRO_SW_04	
GEPRO_SW_04_1	
GEPRO_SW_05	
GEPRO_SW_06	
GEPRO_SW_07	

Herramientas y Técnicas de los procesos GEPRO_SW V1.0

Proceso GEPRO_SW	Herramientas/Técnicas
GEPRO_SW_01	
GEPRO_SW_02	
GEPRO_SW_03	
GEPRO_SW_04	
GEPRO_SW_04_1	
GEPRO_SW_05	
GEPRO_SW_06	
GEPRO_SW_07	

Gestión de la Línea Base y Varianza

Umbral de Varianza para el Alcance:
Umbral de Varianza para el Cronograma:
Umbral de Varianza para el Costo:

Comentarios del Proyecto

--

GEPRO_SW_04_1_B

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: PLAN DE GESTION DE RRHH		GEPRO_SW_04_1_B

NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Estructura Organizativa del Proyecto:

	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Etc.
Paquete de Trabajo 1	R	C	A		
Paquete de Trabajo 2		A		I	R
Paquete de Trabajo 3		R	R	A	

R = Responsable: Quien realiza el trabajo.

A = Accountable: Quien es responsable de hacer cumplir el trabajo a tiempo con el costo pactado y con el alcance definido.

C = Consult: Quien es consultado por información necesaria para completar el trabajo

I = Inform: Quien es notificado cuando el trabajo es completado.

Contratación de RHH:
Liberación de RRHH:
Calendarización del RRHH:
Capacitación Requerida:
Reconocimientos y Recompensas:
Regularización, Estándares y Cumplimiento de la Ley:
Seguridad:

GEPRO_SW_04_1_C

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS		GEPRO_SW_04_1_C
NOMBRE DE PROYECTO:		
PATROCINADOR:		FECHA:
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:

Metodología:
Roles y Responsabilidades:
Categorías de Riesgo:

Presupuesto para Riesgo:
Protocolos de Contingencia:

Frecuencia:

Tolerancia al Riesgo:
Tracking y Auditoria:

Definiciones de Probabilidad				
Muy Alto				
Alto				
Medio				
Bajo				
Muy Bajo				
Definiciones de Impacto por Objetivo				
	Peso	Alcance	Tiempo	Costo
Muy Alto				
Alto				
Medio				
Bajo				
Muy Bajo				

Matriz de Probabilidad e Impacto

--

ID	Descripción Riesgo	Probabilidad	Impacto				Score	Respuesta
			Alcance	Calidad	Cronograma	Costo		

GEPRO_SW_04_1_D

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD			GEPRO_SW_04_1_D
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidades
1.	1.

Método de Planeación de Calidad:
Método de Aseguramiento de Calidad:
Método de Control de Calidad:
Método de Mejora de la Calidad:

2.2.4.6 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_05 GEPRO_SW_05_A

Proceso Gobernante: Ejecución			
Proceso Sustantivo: Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.			
FORMULARIO: REPORTE DE DESEMPEÑO			GEPRO_SW_05_A
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Diagramas de Barras/Curvas S/Histogramas/Cuadro:

Logros Alcanzados para el periodo evaluado:

1.

Logros Planeados pero No Alcanzados para el periodo evaluado:

1.

ID EDT/ WBS	VALORES			VARIACION		INDICE DESEMPEÑO	
	Valor Planificado PV	Valor Ganado EV	Costo Real AC	Cronograma EV-PV	Costo EV-AC	Cronograma EV/PV	Cost o EV/A C

Causas para la Variación del Cronograma:

Impacto en los Próximos Hitos o Cronograma del Proyecto:

Acciones Correctivas Planeadas y Preventivas:

Presupuesto Gastado para el Periodo Evaluado:

Causa para la Variación del Costo:

Impacto al Presupuesto Total del Proyecto/Fondos de Contingencia:

Acciones Correctivas Planeadas y Preventivas:

Estimates at Completion (EAC):

To complete performance index (TCPI)

Logros Planeados para el próximo periodo:

1.

Nuevos Riesgos Identificados:

Incidentes /Issues:
Asuntos Pendientes:

Comentarios:

GEPRO_SW_05_B

Proceso Gobernante: Ejecución			
Proceso Sustantivo: Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.			
FORMULARIO: SOLICITUD DE CAMBIO		GEPRO_SW_05_B	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Nombre Solicitante:		ID Cambio:	
----------------------------	--	-------------------	--

Categoría del Cambio:			
<input type="checkbox"/> Alcance	<input type="checkbox"/> Calidad	<input type="checkbox"/> Requerimientos	
<input type="checkbox"/> Costo	<input type="checkbox"/> Cronograma	<input type="checkbox"/> Documentos	
Descripción del Cambio Propuesto:			
Justificación del Cambio Propuesto:			
Impactos del Cambio			
<u>Alcance</u>	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<u>Calidad</u>	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<u>Requerimientos</u>	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<u>Costo</u>	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<u>Cronograma</u>	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<u>Alcance</u>	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
Documentos del Proyecto:			

Comentarios:

Reservado para Comité de Control de Cambios

Disposición:

Aprobar

Diferir

Rechazar

Justificación:

Firmas del Comité de Control de Cambios:

Nombre	Rol	Firma

Fecha:

**2.2.4.7 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_06
GEPRO_SW_06_A**

Proceso Gobernante: Ejecución			
Proceso Sustantivo: Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.			
FORMULARIO: ACTUALIZACIONES AL ESTADO DE LAS SOLICITUDES DE CAMBIOS		GEPRO_SW_06_A	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

ID Cambio	Categoría	Descripción del Cambio	Solicitado por	Fecha	Estado	Disposición

2.2.4.8 FORMULARIOS PARA EL PROCESO GEPRO_SW_07 GEPRO_SW_07_A

Proceso Gobernante: Calidad y Cierre			
Proceso Sustantivo: Controlar la Calidad y Cerrar el Proyecto / Fase.			
FORMULARIO: MEDICIONES DE CONTROL DE CALIDAD		GEPRO_SW_07_A	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Nombre del Auditor:		Fecha Auditoria:	
---------------------	--	------------------	--

Área Auditada:				
<input type="checkbox"/> Proyecto	<input type="checkbox"/> Procesos del Proyecto	<input type="checkbox"/> Documentación del Proyecto		
<input type="checkbox"/> Producto	<input type="checkbox"/> Requerimientos del Producto	<input type="checkbox"/> Documentación del Producto		
<input type="checkbox"/> Implementación de Cambios Aprobados	<input type="checkbox"/> Implementación de acciones correctivas o preventivas	<input type="checkbox"/> Reparaciones Defectuosas/Deficientes		
<input type="checkbox"/> Plan de Gestión de la Calidad	<input type="checkbox"/> Políticas Organizacionales	<input type="checkbox"/> Procedimientos Organizacionales		
Descripción de Prácticas a Compartir:				
Descripción de Áreas a Mejorar:				
Descripción de Deficiencias o Defectos:				
ID	Defectos	Acción	Área Responsable	Fecha Vencimiento

Comentarios:

GEPRO_SW_07_B

Proceso Gobernante: Calidad y Cierre			
Proceso Sustantivo: Controlar la Calidad y Cerrar el Proyecto / Fase.			
FORMULARIO: LECCIONES APRENDIDAS		GEPRO_SW_07_B	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

	Qué funcionó correctamente?	Qué se puede mejorar?
Gestión en la Definición de Requerimientos		
Gestión en la Definición del		

Alcance		
Control del Cronograma		
Control y Estimación del Costo		
Control y Planificación de la Calidad		
Rendimiento, Desarrollo y Disponibilidad del RRHH		
Gestión de la Comunicación		
Gestión del Interesado		
Gestión del Riesgo		
Gestión de la Adquisición		
Información para el Proceso de Mejora		
Información Específica del Producto		
Otros		

Riesgos e Issues

Riesgo o Descripción del Issue	Respuesta	Comentarios

Defectos de Calidad

Descripción del Defecto	Solución	Comentarios

Gestión del Proveedor

Proveedor	Issue	Solución	Comentarios

Otros

Áreas de Rendimientos Excepcional	Áreas a Mejorar

GEPRO_SW_07_C

Proceso Gobernante: Calidad y Cierre			
Proceso Sustantivo: Controlar la Calidad y Cerrar el Proyecto / Fase.			
FORMULARIO: CIERRE DE PROYECTO		GEPRO_SW_07_C	
NOMBRE DE PROYECTO:			
PATROCINADOR:		FECHA:	
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	

Descripción del Proyecto:

--

Resumen del Rendimiento

	Objetivos del Proyecto	Criterio de Finalización	Como se completó?
Alcance			

Calidad			
Tiempo			
Costo			

2.3 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEL MARCO DE TRABAJO GEPRO_SW V1.0

En esta sección se proporciona el procedimiento de aplicación para la correcta implantación de cada uno de los procesos GEPRO_SW V1.0 a un proyecto de desarrollo de software.

El procedimiento de aplicación debe realizarse siguiendo estrictamente la estructura descrita en el apartado 2.2.2 ESPECIFICACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE GEPRO_SW V1.0, es decir cumpliendo con todos los 7 procesos sustantivos y el adjetivo, caso contrario no se alcanzarán los objetivos ni el éxito del proyecto.

El procedimiento de aplicación de GEPRO_SW V1.0 está basado en el ciclo de Deming por ser un método reconocido y apoyado en la mejora continua; de ésta manera permite a GEPRO_SW V1.0 adaptarse a las características propias de cada empresa. A continuación se muestra un gráfico referente a las diferentes Etapas de Aplicación

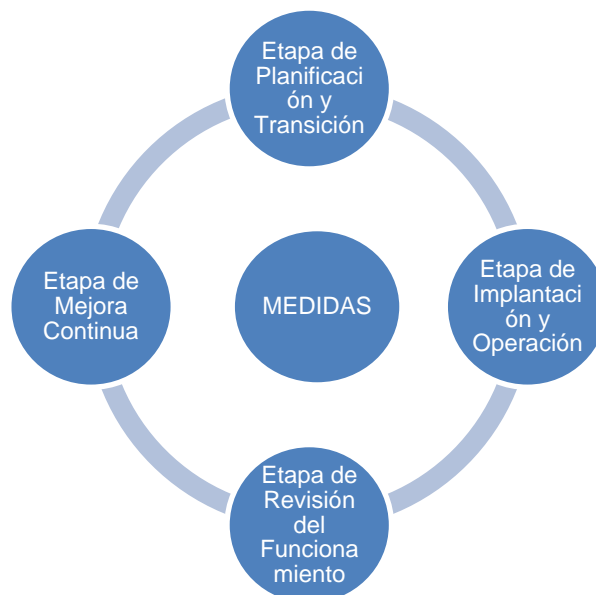


Figura 2-13. Etapas para la aplicación de GEPRO_SW. Fuente: Elaborado por el Autor

Recomendaciones y Consideraciones Generales para su aplicación:

- Aplicar GEPRO_SW V1.0 a un proyecto nuevo, lo que significa que el proyecto no esté en pleno desarrollo o ejecución.
- Aplicar GEPRO_SW V1.0 a un solo proyecto a la vez.
- Luego de aplicar a varios proyectos individuales de la organización, se podrá depurar y hacer ajustes personalizando a la cultura de la compañía.
- Aplicar GEPRO_SW V1.0 por iteraciones al mismo proyecto para aprovechar las lecciones aprendidas.
- Se debe llenar cada uno de los formularios definidos para cada uno de los procesos GEPRO_SW V1.0
- Los formularios asociados a cada proceso, conllevan información que ayuda a corregir detalles en cuanto a la gestión del proyecto.
- Utilizar permanentemente como apoyo la sección 2.9 GLOSARIO Y ABREVIATURAS.
- La empresa en donde se desea aplicar, debe cumplir con la condición de: No posee ningún estándar de gestión de proyectos y tener empatía con PMBOK y CMMI

2.3.1 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE GEPRO_SW V1.0

2.3.1.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN

Esta etapa está relacionada con el Proceso Gobernante de Planeación tiene por objetivo planificar como se implantará GEPRO_SW V1.0 en un proyecto de desarrollo de software en la organización. Se debe estar claro, **qué** es lo que se desea y **para qué** se va a usar GEPRO_SW V1.0. Se debe aplicar a un proyecto tomando en cuenta los **activos de los procesos de la organización** tales como: planes, procesos, políticas, procedimientos, bases de conocimiento formales e informales, y estándares de la industria, gubernamentales de la organización para la gestión de proyectos.

Procedimiento:

1. Determinar los recursos necesarios
 - Conseguir apoyo de un patrocinador. Una de las principales recomendaciones al momento de implantar GEPRO_SW V1.0 es obtener

el soporte de los directivos de la empresa, puesto que ellos poseen la capacidad de influir en la organización.

- Asignar un responsable de la implantación de GEPRO_SW V1.0. Se recomienda que sea el mismo Director de Proyectos
- Seleccionar los miembros del equipo de trabajo en acuerdo con el patrocinador. Con esto se formaría grupos de trabajo especializados para cada proceso de GEPRO_SW V1.0

2. Desarrollar un plan de implantación en base a los siguientes parámetros

- Recolectar estadísticas de la situación actual en cuanto a la gestión de proyectos de la organización. Se debe tomar en cuenta si se tiene implantado algún estándar de gestión de proyectos con el que conviva, se relacione o reemplace.
- Definir los objetivos, factores críticos de éxito y salidas que se desea alcanzar con la implantación de GEPRO_SW V1.0.
- Capacitar, educar, sociabilizar y comprometer al equipo de trabajo que implementará GEPRO_SW V1.0.
- Explicar los procesos GEPRO_SW V1.0 mediante talleres facilitadores y técnicas de grupo nominal (proceso de votación para jerarquizar las ideas más útiles o para asignar prioridades)

3. Aplicar los formularios del Proceso Gobernante de **Planificación**

- Seleccionar un proyecto con un alcance moderado en la que se posea cierta experticia para la aplicación de GEPRO_SW V1.0. Llenar el formulario GEPRO_SW_01_A
- Registrar los interesados del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_01_B
- Documentar los requerimientos del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_01_C.
- Delimitar el alcance del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_01_D.
- Dividir el proyecto en paquetes de trabajo del proyecto con la ayuda del formulario
- GEPRO_SW_01_E

- Listar las actividades para cada paquete de trabajo del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_01_F.
- Definir los hitos del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_01_G.
- Definir la trazabilidad de los requerimientos del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_01_H.
- Definir las relaciones entre las actividades identificadas del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_02_A.
- Definir los requisitos para cada una de las actividades del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_03_A.
- Definir la estructura jerárquica de los recursos por categoría con la ayuda del formulario GEPRO_SW_03_B Definir el calendario de uso de los recursos con la ayuda del formulario GEPRO_SW_03_C Estimar la duración de las actividades del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_03_D.
- Definir el cronograma del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_04_A Definir las métricas de calidad del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_04_B.
- Es opcional aplicar los siguientes formularios del proceso adjetivo:
 - a. Establecer un plan de gestión de proyecto en el que indique las decisiones que se toman para combinar, omitir, o ampliar los procesos de gestión de proyectos con la ayuda del formulario GEPRO_SW_04_1_A
 - b. Establecer un plan de gestión de recursos humanos del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_04_1_B.
 - c. Establecer un plan de gestión de riesgos del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_04_1_C.
 - d. Establecer un plan de gestión de calidad del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_04_1_D.

2.3.1.2 ETAPA DE IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN

En esta etapa se procede a ejecutar y completar el trabajo del plan de operación de GEPRO_SW V1.0 para el proyecto escogido en la etapa anterior; aquí se implementará el Proceso Gobernante de Ejecución.

En esta etapa se sentirá por parte del equipo del trabajo un cambio en la forma de trabajo, especialmente si no se posee un estándar de gestión de proyectos. El cambio en la forma de trabajar no es un suceso sino un proceso. Se puede producir rápidamente y, en algunas situaciones, las personas pueden tardar cierto tiempo en hacer la transición. El proceso de cambio no es simplemente seguir un manual de procedimientos, se trata de dirigir a las personas para cambiar una forma de trabajo anterior hacia una nueva forma y es fundamental dirigir el cambio hasta su finalización. Es importante reconocer que la función del Director de Proyecto es la de apoyar a las personas durante esa transición y eliminar los obstáculos que puedan dificultar el cambio en la cultura de gestión de proyectos.

Procedimiento:

1. Aplicar los formularios del Proceso Gobernante de **Ejecución**:
 - Reportar y controlar el desempeño del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_05_A.
 - Utilizar el formulario GEPRO_SW_05_B para el registro de cambios solicitados
 - Gestionar y controlar el estado de los cambios del proyecto con la ayuda del formulario GEPRO_SW_06_A.

2.3.1.3 ETAPA DE REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

En esta etapa se ejecutarán algunas actividades del Proceso Gobernante de Calidad y Cierre en donde se examina las fortalezas y debilidades de las buenas prácticas propuestas por GEPRO_SW V1.0 implementadas en el proyecto escogido en la etapa anterior. De esta manera se podrá encontrar el grado de aplicación correcto de GEPRO_SW V01 en la empresa.

Procedimiento:

1. Aplicar los formularios del Proceso Gobernante de **Calidad y Cierre**:
 - Medir la calidad del producto que se construye con la ayuda del formulario GEPRO_SW_07_A
2. Recopilar Lecciones Aprendidas tanto positivas como negativas de la aplicación de GEPRO_SW V1.0 y archivarlas como activos de los procesos de la organización con la ayuda del formulario GEPRO_SW_07_B.
3. Verificar y registrar el grado de implementación de las buenas prácticas propuestas en cada proceso implementado por GEPRO_SW V1.0 en un informe consolidado con las evidencias objetivas.
4. Mantener la costumbre de reuniones de estado tanto del proyecto escogido como del Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0

2.3.1.4 ETAPA DE MEJORA CONTINUA

En esta etapa se realizará algunas actividades del Proceso Gobernante de Calidad y Cierre que ejecuten todas las actividades a fin de completar formalmente el proyecto o la fase del mismo. Para finalizar un proyecto se debe validar la efectividad de GEPRO_SW V1.0 así como las diferencias de los resultados post-mortem obtenidos con los planeados en la Etapa de Planificación.

Esto nos permitirá determinar hasta qué punto los procesos de la organización son factibles de aplicación a GEPRO_SW V1.0 así como identificar las áreas donde se pueden realizar mejoras al Marco de Trabajo, constituyendo un proceso de perfeccionamiento continuo propio de cada compañía.

Procedimiento:

1. Aplicar los formularios del Proceso Gobernante de **Calidad y Cierre**:
 - Cerrar el proyecto/iteración con la ayuda del formulario GEPRO_SW_07_C
2. Determinar un plan de calificación para asegurar una consistencia basado en las escalas de medición del punto 2.2.3.
3. Documentar las buenas prácticas de GEPRO_SW V1.0 no aplicadas y su motivo para de esta manera realizar un análisis de brecha identificando las oportunidades de mejora y su factibilidad de implementación

4. Informar al patrocinador de los resultados obtenidos de la aplicación de GEPRO_SW V1.0 y de la incorporación de mejoras en un próximo proyecto o fase.
5. Revisar si se cumplen con las medidas propuestas por GEPRO_SW V1.0 para el Esfuerzo de la Gestión del Proyecto y del Esfuerzo por Fases del Ciclo de Vida del Proyecto.

2.3.2 MEDIDAS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La evaluación se realiza por simple comparación del esfuerzo efectivamente dedicado y cumplido en cada uno de los procesos GEPRO_SW V1.0 con medidas propuestas. Mediante la aplicación de los Formularios propuestos se pretende cumplir con las especificaciones de los procesos GEPRO_SW V1.0. A continuación, se debe proceder a comparar y verificar si el esfuerzo empleado en cada uno de los procesos de GEPRO_SW V1.0 del caso de aplicación se encuentra dentro de los rangos a continuación presentados. Cada una de las medidas nos proporcionan una idea del estado de salud del proyecto:

Proceso	Medida Aceptable	Descripción	Evidencia
Gestión de Proyecto	11.3%	Nos indica que el esfuerzo del Director de Proyecto se centra en aspectos de específicos de administración, respondiendo a los lineamientos del proyecto ganándose la aprobación de los patrocinadores. El estado de salud del proyecto se encuentra estable puesto que se tendría una incertidumbre controlada	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de grado de aprobación de los patrocinadores. • Aumento del grado de satisfacción del cliente • Disminución de desviaciones de tiempo, costo o alcance
GEPRO_SW_01	15.97% - 16.14%	Nos indica que el esfuerzo para estos 2 procesos se está efectivamente en descubrir y entender todos los requerimientos del proyecto para desglosarlos en tareas específicas. Si el esfuerzo se encuentra en el rango especificado diremos que el proyecto posee una planificación adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de grado de cumplimiento de los requerimientos • Aumento de grado comprometimiento de los interesados • Aumenta el grado de requerimientos que se pueden rastrear
GEPRO_SW_02			
GEPRO_SW_03	14.21% - 14.88%	Nos indica que el esfuerzo para estos 2 procesos se centra en pronosticar el presupuesto del proyecto. Si el esfuerzo se encuentra dentro del rango especificado diremos que el proyecto posee un plan sólido de proyecto con el compromiso de todos los participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de precisión en los estimados de tiempo y costo
GEPRO_SW_04			
GEPRO_SW_05	36.36% - 40.36%	Nos indica que el esfuerzo para el desarrollo del producto de software se encuentra dentro de plazo esperado y que	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de efectividad en las reuniones de estado

		el proyecto goza de buena salud.	
GEPRO_SW_06	19.88% - 21.57%	Nos indica que el esfuerzo para la gestión de cambio y comunicación es el adecuado puesto que las solicitudes de cambio son adecuadamente analizados y sus impactos son evaluados y comunicadas en caso de aprobarse.	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de cambios sin aprobación ni análisis de impacto
GEPRO_SW_07	4.51% - 7.06%	Nos indica que existe un adecuado esfuerzo para la gestión de la calidad y que se recolecta los feedbacks proporcionados por los diferentes participantes para de esta manera identificar las oportunidades de mejora para una siguiente aplicación de GEPRO_SW V1.0. Es así como GEPRO_SW V1.0 se va adaptando a la cultura organizacional permitiéndole mejorar constantemente.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de inconformidades • Reducción en el número de incidentes de alta severidad • Incremento de la base de conocimiento

Tabla 2-21. Interpretación de Medidas GEPRO_SW V1.0

CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DEL MARCO DE TRABAJO A UN CASO DE ESTUDIO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 APLICACIÓN DE GEPRO_SW V1.0

CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

El Marco de Trabajo para la Gestión de la Calidad en Proyectos de Desarrollo de Software basado en PMBOK y CMMI DEV conocido como GEPRO_SW V1.0 fue aplicado en un proyecto para una empresa dedicada al desarrollo de software en la ciudad de Quito, que por razones de sigilo de la información se la denominará **Empresa de Desarrollo del Ecuador** de aquí en adelante. Dicha empresa no utiliza ningún estándar de gestión de proyectos; sin embargo cuenta con un Director de Proyectos certificado PMP.

Misión: Desarrollar Software a Medida para cumplir necesidades del negocio de sus clientes.

Visión: Posicionarse entre las diez mejores empresas del Ecuador hasta el 2020.

Valores:

- Integridad
- Cambios Principales
- Excelencia
- Respeto por el individuo
- Aprendizaje continuo

Historia: Empresa de Desarrollo del Ecuador es una empresa ecuatoriana, que surge a partir de la demanda de servicios especializados en BPM, Seguridad de la Información y Desarrollo de Aplicaciones desde 1999. Formada por consultores con gran experiencia en la materia, que cuentan con diversas certificaciones especializadas y de amplio reconocimiento a nivel mundial como CISSP, certificaciones en las áreas forenses, de auditoría en ISO27001 y algunas específicas en seguridad de sistemas operativos, Manejo Documental y BPM, así como de Integración de sistemas heterogéneos y legados; contando con

especialistas de cada plataforma, expertos en fraudes informáticos y analistas forenses.

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

Con la cooperación del director del proyecto y los directivos de la Empresa de Desarrollo del Ecuador se aplicó GEPRO_SW V1.0 en un proyecto de 72 días de duración, con un costo no superior a los \$ 13500 USD para desarrollar el **Sistema Pronto Pago** para la **Empresa Cliente del Ecuador**.

El **Sistema Pronto Pago** es un proyecto que trata sobre la implementación de un módulo que permitirá el pago anticipado a proveedores de la **Empresa Cliente del Ecuador**. El departamento de Finanzas de la Empresa Cliente del Ecuador planifica optimizar recursos financieros para el año 2014 a través de la implementación de un proceso de pago anticipado aplicable a los proveedores que solicitan el pago de forma anticipada de sus productos o servicios brindados con un descuento.

PLAN DE APLICACIÓN

Necesidad: Los directivos indicaron que la empresa posee constantes desviaciones que llegan hasta el 60% de tiempo y costo en sus proyectos de desarrollo de software

Objetivo: Se pretende que con la implantación de GEPRO_SW V1.0 en el proyecto seleccionado, se minimice la desviación tanto de costo como de tiempo.

Requerimientos: Para la aplicación de GEPRO_SW V1.0 al proyecto seleccionado se consiguió el apoyo de los directivos de la Empresa de Desarrollo del Ecuador para adoptar a GEPRO_SW V1.0 como una herramienta de gestión de sus proyectos. Luego se incentivó a todos los participantes del proyecto para conseguir su compromiso a fin de lograr el éxito tanto en el proyecto como en la aplicación de GEPRO_SW.

Roles:

Nombre	Cargo	Rol	Requerimientos	Influencia
Por razones se sigilo no se proporciona esta informacion	Gerente General Empresa de Desarrollo del Ecuador	Patrocinador	Implementar una metodología de gestión de proyectos de desarrollo de software que permita mejorar la calidad del producto	Alta
	Asesor GEPRO_SW	Asesor GEPRO_SW	Capacitar GEPRO_SW V1.0 a los involucrados.	Alta
	Director de Proyecto Empresa de Desarrollo del Ecuador	Director de Proyecto	Empezar a implementar una metodología de gestión de proyectos basado en PMBOK	Alta
	Arquitecto de SW	Equipo de Trabajo	Poseer una herramienta para adecuada gestión de requerimientos	Media
	Consultores	Equipo de Trabajo	Adoptar una metodología que permita evitar el re trabajo por requerimientos no satisfechos	
	Gerente de Calidad Empresa Cliente del Ecuador	Patrocinador , Auditor	Persona por parte del cliente desea un producto a tiempo con los requerimientos solicitados	Alta

Tabla 3-1. Involucrados en Plan de Aplicación de GEPRO_SW V1.0

Líder de la Implantación GEPRO_SW: Se asigna al Director de Proyecto junto con el Asesor.

Metodología: Se trabajará de la siguiente manera:

- ✓ Se realizará el acompañamiento en la aplicación de GEPRO_SW por parte del Asesor en todo el ciclo de vida del desarrollo de software al proyecto seleccionado.
- ✓ Se realizarán visitas semanales para monitorear y verificar mediante observación directa el cumplimiento de cada uno de los procesos GEPRO_SW tal como indica el cronograma a continuación. En cada proceso se constatará el formulario respectivo de cada proceso.
- ✓ La recopilación de datos será realizada por el Asesor GEPRO_SW

Cronograma:

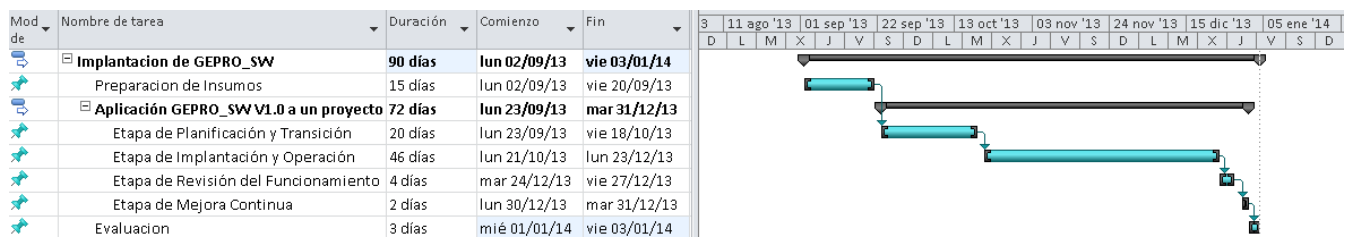


Figura 3-1. Cronograma del Plan de Aplicación GEPRO_SW V1.0

Nótese que para el planteamiento de las actividades en el cronograma, se han añadido a los 72 días del proyecto, 15 días iniciales para preparación de personal y materiales para esta aplicación que se estima se ejecutará únicamente en la primera vez y 2 días de evaluación de resultados al final.

Lista de Actividades:

Tareas	Descripción	Responsables	Fechas
Preparación	En esta tarea se consigue el apoyo de los directivos de la empresa y capacita a todos los involucrados del proyecto. Además se concientiza a todos los interesados de la necesidad de usar una herramienta de gestión de proyectos que aumente las probabilidades de éxito del proyecto.	Patrocinador, Asesor GEPRO_SW, Equipo de Trabajo, Director de Proyecto	lun 02/09/13 vie 20/09/13
Etapa de Planificación y Transición	En esta tarea se planifica como se implantará GEPRO_SW V1.0 en un proyecto de desarrollo de software en la organización. Se debe estar claro, qué es lo que se desea y para qué se va a usar GEPRO_SW V1.0. Se debe tomar en cuenta los activos de los procesos de la organización. Esta etapa se implementará el Proceso Gobernante de Planeación	Asesor GEPRO_SW, Director de Proyecto, Equipo de Trabajo	lun 23/09/13 vie 18/10/13
Etapa de Implantación y Operación	En esta tarea se procede a ejecutar y completar el trabajo del plan de operación de GEPRO_SW V1.0 para el proyecto escogido en la etapa anterior; aquí se implementará el Proceso Gobernante de Ejecución. En esta etapa se sentirá por parte del equipo del trabajo un cambio en la forma de trabajo, especialmente si no se posee un estándar de gestión de proyectos. El cambio en la forma de trabajar no es un suceso sino un proceso. Se puede producir rápidamente y, en algunas situaciones, las personas pueden tardar cierto tiempo en hacer la transición.	Asesor GEPRO_SW, Director de Proyecto, Equipo de Trabajo	lun 21/10/13 lun 23/12/13
Etapa de Revisión del Funcionamiento	En esta tarea se examina las fortalezas y debilidades de las buenas prácticas propuestas por GEPRO_SW V1.0 implementadas en el proyecto escogido en la etapa anterior. De esta manera se podrá encontrar el grado de aplicación correcto de GEPRO_SW V01 en la empresa.	Asesor GEPRO_SW, Director de Proyecto, Equipo de Trabajo	mar 24/12/13 vie 27/12/13
Etapa de Mejora Continua	En esta tarea se ejecutan las actividades a fin de completar formalmente el proyecto. Aquí se podrá determinar hasta qué punto los procesos de la organización son factibles de aplicación de GEPRO_SW V1.0 así como identificar las áreas donde se pueden realizar mejoras al Marco de Trabajo, constituyendo un proceso de perfeccionamiento continuo propio de cada compañía.	Asesor GEPRO_SW, Director de Proyecto, Equipo de Trabajo	lun 30/12/13 mar 31/12/13
Evaluación	En esta tarea a través de las medidas recogidas	Patrocinador,	mié 01/01/14

	se compara y evalúa con las medidas de GEPRO_SW. Se valida la efectividad de GEPRO_SW V1.0 así como las diferencias de los resultados post-mortem obtenidos con los planeados en la Etapa de Planificación.	Auditor	vie 03/01/14
--	---	---------	--------------

Tabla 3-2. Actividades del Plan de Aplicación de GEPRO_SW V1.0

Para el presente caso de estudio se utilizó los 25 Formularios para los 8 Procesos GEPRO_SW los mismos que se presentan a continuación.

3.1.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN

Para el caso de estudio escogido, en la Etapa de Planificación y Transición de GEPRO_SW V1.0, se detallan los siguientes Formularios:

GEPRO_SW_01_A

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		GEPRO_SW_01_A	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 23 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Propósito o Justificación:

El departamento de Finanzas de la Empresa Cliente del Ecuador planifica optimizar recursos financieros para el año 2014 a través de la implementación de un proceso de pronto pago aplicable a los proveedores que solicitan el pago de forma anticipado de sus productos o servicios brindados.

Descripción del Proyecto:

Automatizar el proceso de pronto pago del área de cuentas por pagar del departamento financiero. El sistema debe permitir aprobar o rechazar el pago anticipado a proveedores por servicios prestados y/o bienes entregados.

Requerimientos de Alto Nivel:

- Implementar un sitio web que permita a los proveedores aplicar al pago anticipado de los servicios prestados y/o bienes entregados
- Implementar un flujo interno de aprobación que permita aceptar o rechazar las solicitudes realizadas por los proveedores

Riesgos a Alto Nivel:

- Probable cambio de moneda. De dólar a una moneda nacional
- Publicación del sitio web con el conector de Share Point
- Integración del work flow con motor de reglas
- Impactos no previstos en la afectación a la tabla del ERP

	Criterio de Éxito	Quien Aprueba?
Alcance:	Que se automatice la aprobación o rechazo del pago anticipado a proveedores por servicios prestados y/o bienes entregados	Director de Proyecto
Tiempo:	Antes de finalizar de año 2013. Duración 3 meses	Director de Proyecto
Costo:	No exceda a 13200 mas IVA	Patrocinador, Director de Proyecto

Otros:		
---------------	--	--

Resumen de Hitos	Fecha
Implementación de ambiente de desarrollo y producción	Octubre 9 2013
Arquitectura de desarrollo	Octubre 16 2013
Implementación de prueba de concepto para un flujo interno de aprobación para las solicitudes de los proveedores	Noviembre 6 2013
Desarrollo de fábrica de flujos.	Diciembre 4 2013
Publicación de sitio web	Diciembre 27 2013

Presupuesto Estimado: 13200 más IVA

Interesado(s)	Roles
Paul Sánchez	Patrocinador, Auditor
Raúl Villa	Usuario
Juan Pérez	Usuario Experto

Niveles de Autoridad

<p>Decisiones de Personal: El proyecto tiene el patrocinio del Director Administrativo Financiero Raúl Villa quien autoriza el arranque del proyecto de acuerdo al alcance descrito en este documento.</p> <p>El Director de Proyecto posee el control sobre el equipo de trabajo en cuanto a contratación, aceptación y cambio de personal así como acciones disciplinarias sobre el mismo</p>
<p>Administración y Modificación de Presupuesto: El Director de Proyecto, Patrocinador decidirán sobre las variaciones y correcciones en cuanto al presupuesto del proyecto</p>
<p>Decisiones Técnicas: El Director de Proyecto , Jefe de Desarrollo tendrán poder de decisión en temas técnicos de los entregables</p>
<p>Resolución de Conflictos: El Director de Proyecto , Patrocinador serán los puntos de contacto oficiales entre el cliente y el proveedor</p>

Aprobaciones:

Firma Director de Proyecto		Firma de Patrocinador
Henry Martínez		Paul Sánchez
Nombre Director de Proyecto		Nombre del Patrocinador
Sep 23 2013		Sep 23 2013
Fecha		Fecha

GEPRO_SW_01_B

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: REGISTRO DE INTERESADOS			GEPRO_SW_01_B
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 23 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Nombre	Cargo	Rol	Información de Contacto	Requerimientos	Expectativas	Influencia	Clasificación
Paul Sánchez	Gerente de Calidad	Patrocinador, Auditor	psanchez@quiala.com	Persona por parte del cliente para facilitar la gestión de información por parte de usuarios funcionales	Saber que el proyecto se ejecuta dentro de los plazos establecidos	Alta	Product Manager
Raúl Villa	Vicepresidencia financiera	Usuario de alto nivel	2 435 334	Que sean el segundo nivel de aprobación con autoridad para aprobar o rechazar la solicitud de proveedor.	Poseer una herramienta sencilla para gestionar la solicitud del proveedor Reducción de costos para la compañía aplicando este tipo de procesos	Alta	Usuario Final
Juan Pérez	Contador	Usuario Experto	NA	Que el proceso sea transparente tanto para proveedores como para la empresa.	Poseer un sistema web que facilite la aprobación del pago anticipado de proveedores	Alta	Usuario Final
NA	Proveedor	Usuario de bajo nivel	NA	Que los pagos anticipados se hagan lo más pronto posible.	Poseer un sistema web que facilite la solicitud del pago anticipado por sus bienes y servicios provistos	Baja	Usuario Final
NA	Supervisor de cuentas por pagar	Usuario de bajo nivel	NA	Que pueda certificar la solicitud de pronto pago del proveedor es procedente.	Poseer un sistema web que facilite la aprobación del pago anticipado de proveedores	Media	Usuario Final
NA	Gerencia Financiera	Usuario de alto nivel	2 345 345	Que sean el primer nivel de aprobación con autoridad para aprobar o rechazar la solicitud de proveedor.	Poseer una herramienta sencilla para gestionar la solicitud del proveedor	Alta	Usuario de alto nivel
NA	ERP Sistema Financiero	Sistema de SW a interactuar	NA	Es un módulo de SW ERP cuyo requerimiento es que se mantenga la integridad tanto de las cuentas por cobrar como de los proveedores registrados	Poseer un sistema asociado que facilite las operaciones de gestión de proveedores	Baja	Usuario Final

GEPRO_SW_01_C

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS			GEPRO_SW_01_C
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 26 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

ID	Requerimiento	Interesado	Categoría	Prioridad	Criterio de Aceptación	Método de Validación
R01	Dos niveles de aprobación	Paul Sánchez, Raúl Villa	Funcional	Alta	El flujo rutea correctamente el 100% de las solicitudes de anticipo a los respectivos niveles de aprobación	Aprobación del Case Test
R02	Notificaciones	Juan Pérez	Funcional	Media	Notifica a los roles adecuados de acuerdo al tipo de anticipo/proveedor	Aprobación del Case Test
R03	Reportes en Excel	Raúl Villa	Técnica	Baja	La información es consistente de acuerdo a las reglas de negocio	Aprobación del Case Test
R04	Implementar un flujo interno de aprobación que permita aceptar o rechazar las solicitudes realizadas por los proveedores	Paul Sánchez, Raúl Villa	Técnico	Alto	Disponibilidad del 90% del sistema en el ambiente de producción	Aprobación del Case Test

GEPRO_SW_01_D

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO			GEPRO_SW_01_D
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 26 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Descripción del Alcance Producto:

Se requiere un sistema que permita pagar anticipadamente a los proveedores por servicios prestados y/o bienes entregados

Entregables del Proyecto:

Sistema de pronto pago en el ambiente de producción
Manual de usuario (aprobador y proveedor)

Criterio de Aceptación del Proyecto:

- El sistema cumple con los requerimientos descritos en el documento de alcance
- Disponibilidad del sistema en el ambiente de producción

Exclusiones del Proyecto:

El presente proyecto no incluye modificaciones que se necesiten realizar al actual sistema financiero (ERP)
Excluye el HW necesario para el mismo
El soporte es por 3 meses posterior a la entrega sin que esto implique nuevos desarrollos
No incluye código fuente

Restricciones del Proyecto:

Costo del proyecto no exceda 13200 + IVA
El proyecto no exceda el fin de año 2013
Para cumplir con las restricciones de costos y tiempos el desarrollo de la aplicación se la realizará sobre las herramientas disponibles. Por lo tanto la funcionalidad estará condicionada a explotar las bondades de las herramientas:

- SharePoint
- BizTalk
- SqlServer
- Reporting Services

Asunciones del Proyecto:

Disponibilidad de Juan Pérez para ejecutar las siguientes tareas

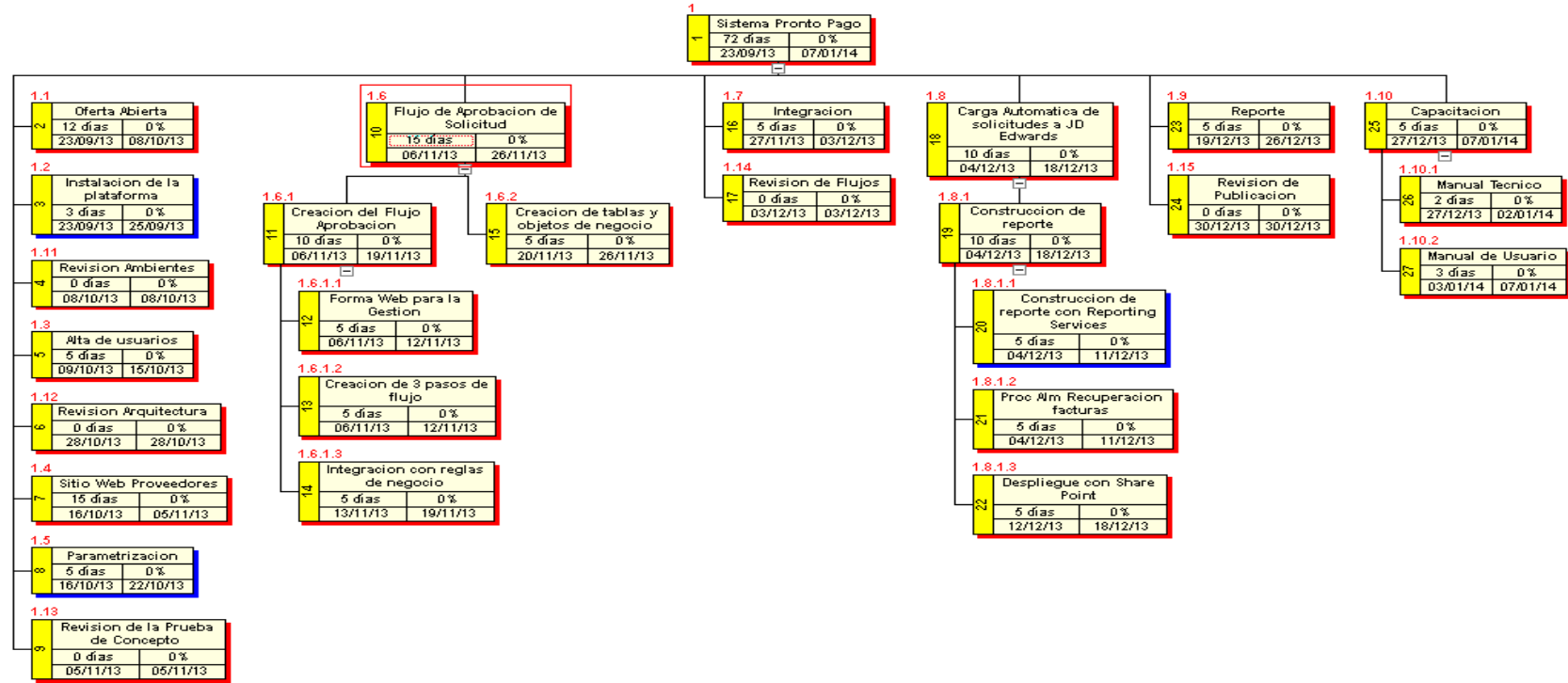
- Levantamiento de requerimientos
- Definición del alcance del producto
- Elaboración y ejecución del plan de pruebas

Control de Cambios se realizará de acuerdo a lo estipulado en la actividad de Gestión de Cambios de la Gestión del Proyecto.

GEPRO_SW_01_E

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: EDT/WBS		GEPRO_SW_01_E	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 30 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Diagrama EDT/WBS



EDT/WBS Outline

ID EDT/WBS	Nombre/Descripción
1	Sistema Pronto Pago
1.1	Oferta Abierta
1.2	Instalación de la plataforma
1.3	Alta de usuarios
1.4	Sitio Web Proveedores
1.5	Parametrización
1.6	Flujo de Aprobación de Solicitud
1.6.1	Creación del Flujo Aprobación
1.6.1.1	Forma Web para la Gestión
1.6.1.2	Creación de 3 pasos de flujo
1.6.1.3	Integración con reglas de negocio
1.6.2	Creación de tablas y objetos de negocio
1.7	Integración
1.8	Carga Automática de solicitudes a JD Edwards
1.8.1	Construcción de reporte
1.8.1.1	Construcción de reporte con Reporting Services
1.8.1.2	Procedimientos Almacenados Recuperación facturas
1.8.1.3	Despliegue con Share Point
1.9	Reporte
1.10	Capacitación
1.10.1	Manual Técnico
1.10.2	Manual de Usuario

DICCIONARIO EDT/WBS

Nombre del Paquete de Trabajo: Instalación de la plataforma				Código de la Cuenta de Control: 1.2					
Descripción del Trabajo: Preparación de la infraestructura de trabajo para el desarrollo. Entre ellos servidores de desarrollo, testing, herramientas de desarrollo y la arquitectura de desarrollo				Asunciones y Restricciones: HW es proporcionado por el cliente					
Hitos: 1. Revisión Ambientes				Fechas: 30 Sep 2013					
ID	Actividad	Recursos	RRHH			Material			Total Costo
			Horas	Tasa	Total	Unidad	Costo	Total	

1.2.1	Configuración HW en servidores	Consultor Infraestructura	8	15 \$/h	120	2	75	150	270
1.2.2	Configuración SW Base en servidores	Consultores Infraestructura	16	15 \$/h	240	1	50	100	340
Requerimientos de Calidad:									
La métrica usada para verificar la Instalación de la plataforma es el porcentaje de disponibilidad del ambiente									
Criterio de Aceptación:									
Disponibilidad del sistema en el ambiente de producción supere el 90%									
Información Técnica:									
Se instalara en los servidores: SharePoint, BDD, en laptops: .Net									
Información Adicional de Contrato:									
De acuerdo al contrato, el proveedor proveerá el acompañamiento de instalación y configuración de la instalación del sistema									

GEPRO_SW_01_F

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: LISTA DE ACTIVIDADES		GEPRO_SW_01_F	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 30 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

ID	Actividad	Descripción del trabajo
1.1.1	Enviar y autorizar propuesta	Ventas envía la oferta de trabajo al cliente donde este aprueba la orden de trabajo.
1.2.1	Configuración HW en servidores y laptops	Verificar si la configuración se mantiene que se realizó en el proyecto anterior
1.2.2	Configuración SW Base en servidores y laptops	Verificar y o modificar que el software previamente instalado esté funcionando correctamente. En este caso aplicar parches de ser necesario
1.3.1	Desarrollo de pagina	Desarrollo de pagina
1.3.2	Desarrollo de clases	Desarrollo de clases
1.3.3	Desarrollo de SP	Desarrollo de SP
1.4.1	Desarrollo de solicitud, factura	Desarrollo de solicitud, factura
1.4.2	Desarrollo de clases	Desarrollo de clases
1.4.3	Desarrollo de SP	Desarrollo de SP
1.5.1	Creación de reglas en BizTalk	Creación de reglas en BizTalk
1.6.1.1	Creación de la forma web	Creación de la forma web
1.6.1.2.1	Diseño de flujo	Diseño de flujo
1.6.1.3	Integración con reglas de negocio	Integración con reglas de negocio
1.6.2.1	Desarrollo de sp tablas y clases	Desarrollo de sp tablas y clases
1.7.1	Desarrollo de interfaces	Desarrollo de interfaces de comunicación al ERP sistema financiero actual
1.8.1.1,1	Desarrollo reporte con Reporting Services	Desarrollo reporte con Reporting Services
1.8.1.2.1	Sp para recuperar facturas	Sp para recuperar facturas
1.8.1.3.1	Despliegue con share point	Despliegue con share point
1.9.1	Desarrollo reporte	Desarrollo reporte
1.10.1	Creación de manual técnico	Creación de manual técnico
1.10.2	Creación de manual de usuario	Creación de manual de usuario

ATRIBUTOS DE ACTIVIDAD

ID: 1.2.1		Actividad: Configuración HW en servidores			
Descripción del Trabajo: Verificar si la configuración se mantiene que se realizó en el proyecto anterior					
Predecesor	Relación	Lead o Lag	Sucesor	Relación	Lead or Lag
Enviar y autorizar propuesta	Fin inicio	NA	Configuración SW Base en servidores y laptops	Fin inicio	Adelanto
Número y Tipo de Recursos Requeridos: Consultor Infraestructura (1)		Habilidades Requeridas: Experto en configuración de Microsoft Servers		Otros Recursos Requeridos: Viáticos para movilización	
Tipo de Esfuerzo: Fija					
Lugar de Desempeño: On site y en las oficinas del cliente cuando lo amerite					

Fechas a cumplir u otras Restricciones: Sep 25 2013
Suposiciones: Puesto que es un proyecto que es continuación de uno anterior se asume que los servidores no hay sido modificados. El cliente posee memorias extras que son necesarias para este proyecto.

GEPRO_SW_01_G

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: LISTA DE HITOS		GEPRO_SW_01_G	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 30 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Hito	Descripción del Hito	Tipo
Revisión Ambientes	Implementación de ambiente de desarrollo y producción	Opcional
Revisión Arquitectura	Arquitectura de desarrollo	Mandatorio
Revisión de la Prueba de Concepto	Implementación de prueba de concepto para un flujo interno de aprobación para las solicitudes de los proveedores	Opcional
Revisión de Flujos	Desarrollo de fábrica de flujos.	Mandatorio
Revisión de Publicación	Publicación de sitio web	Mandatorio

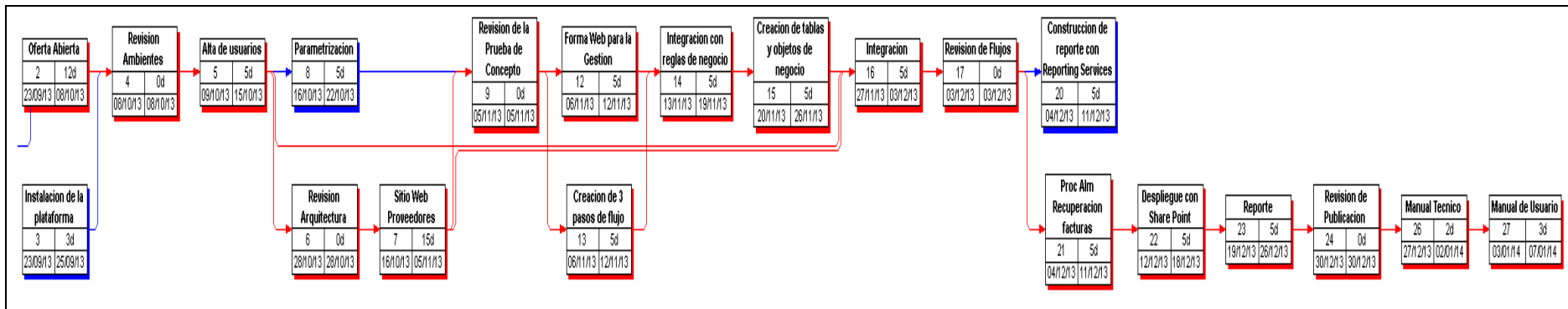
GEPRO_SW_01_H

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: MATRIZ DE TRAZABILIDAD			GEPRO_SW_01_H
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 30 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Información del Requerimiento					Relación de Trazabilidad			
ID	Requerimiento	Prioridad	Categoría	Fuente	Objetivo de Proyecto Relacionado	ID EDT/WBS Entregable	Método Verificación/ Validación	Métrica
T1	Dos niveles de aprobación	Alta	Funcional	Caso de Uso Flujo de Aprobación de la Solicitud	Implementar un flujo interno de aprobación que permita aceptar o rechazar las solicitudes realizadas por los proveedores	1.6	Opción en el menú principal: Aprobación de Solicitud	Plan de pruebas Caso de Prueba: Flujo de Aprobación
T2	Notificaciones	Media	Funcional	Caso de Uso Flujo de Aprobación de la Solicitud	Implementar un flujo interno de aprobación que permita aceptar o rechazar las solicitudes realizadas por los proveedores	1.6	Opción en el menú principal: Aprobación de Solicitud	Plan de pruebas Caso de Prueba: Flujo de Aprobación
T3	Reportes en Excel	Baja	Técnica	Caso de Uso Reporte	Proveer información de las solicitudes aprobadas o rechazadas	1.9	Opción Reportes	Plan de pruebas Caso de Prueba Reportes

GEPRO_SW_02_A

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			GEPRO_SW_02_A
FORMULARIO: DIAGRAMA DE RED DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO			
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 30 del 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador



GEPRO_SW_03_A

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: REQUISITOS DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES			GEPRO_SW_03_A
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Oct 1 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

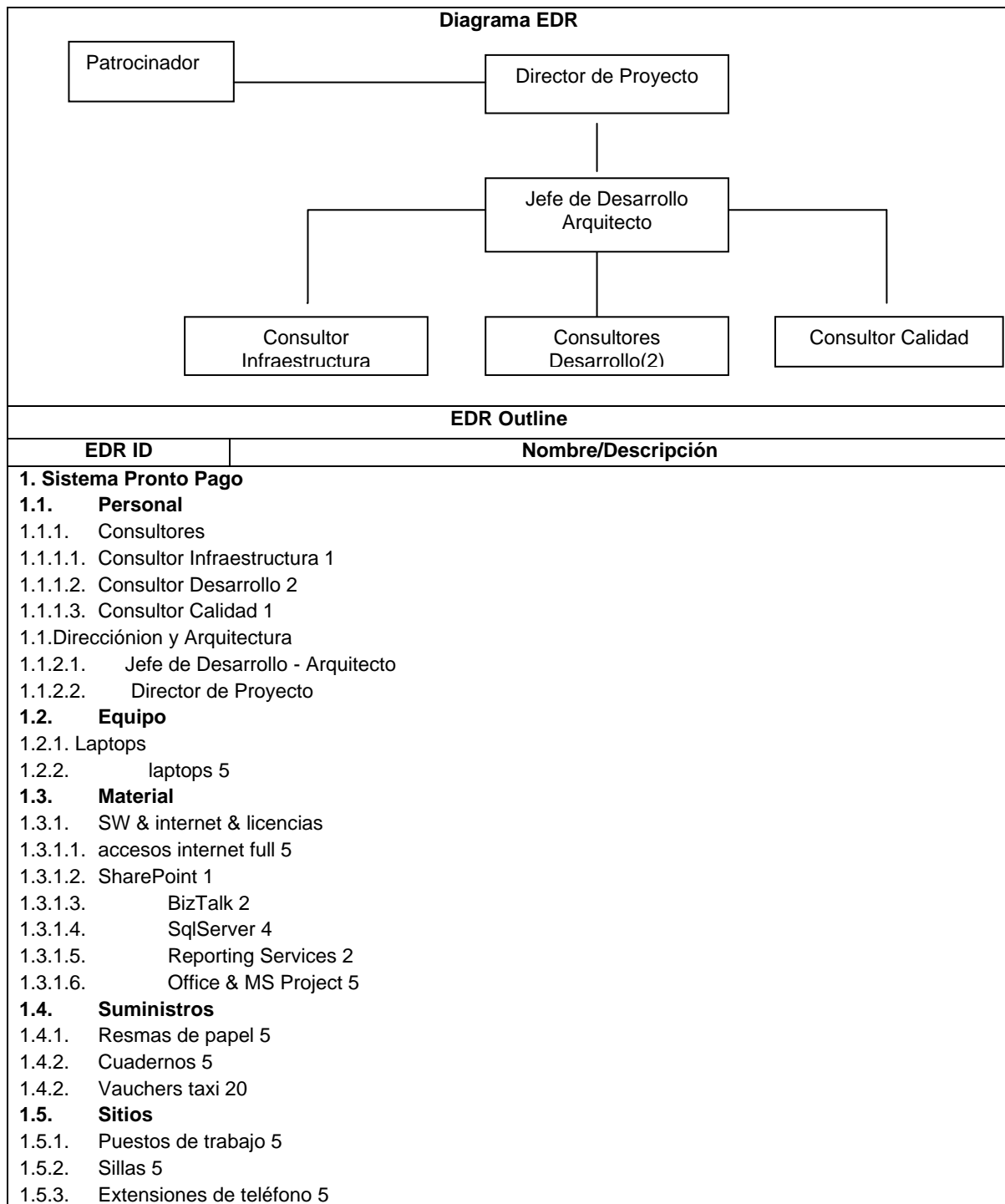
ID EDT/WBS	Tipo de Recurso	Cantidad	Comentario
1.1	Director de Proyecto	1	Director de Proyecto certificado con apoyo de Ventas debe conocer proceso de compras publicas
1.2	Consultor Infraestructura	1	Consultor de Infraestructura debe conocer plataformas Windows
1.3	Arquitecto	1	
1.4	Arquitecto	1	
1.5	Arquitecto, Consultor Desarrollo, Consultor de Calidad	1,1,1	
1.6.1.1	Consultor de Desarrollo	1	Consultor senior
1.6.1.2	Arquitecto	1	Desarrolla los 3 flujos
1.6.1.3	Arquitecto	1	
1.6.2	Arquitecto, Consultor de Desarrollo	1	
1.7	Arquitecto	1	
1.8.1.1	Arquitecto, Consultor de Calidad	1,1	
1.8.1.2	Consultor de Desarrollo	1	
1.8.1.3	Arquitecto	1	
1.9	Consultor de Calidad	1	
1.10.1	Consultor de Calidad	1	
1.10.2	Consultor de Calidad	1	

Supuestos:

Todas las personas deben ser personas que participaron en el proyecto anterior con este mismo cliente.

GEPRO_SW_03_B

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS			GEPRO_SW_03_B
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Oct 1 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador



GEPRO_SW_03_C

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: CALENDARIO DE RECURSOS		GEPRO_SW_03_C	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Oct 1 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Nombre de Recurso	Tipo de Recurso(Personas /Equipo Material)	Disponibilidad		Vacaciones/Feridos/Restricciones/Supuestos
		Desde	Hasta	
Director de Proyecto	Personal	Oct 1	Dic 31	Dic 6, 25, 30, 31, Ene 1
Arquitecto	Personal	Oct 1	Dic 31	Dic 6, 25, 30, 31, Ene 1
Consultor Infraestructura	Personal	Oct 1	Dic 31	Dic 6, 25, 30, 31, Ene 1
Consultores Desarrollo 2	Personal	Oct 1	Dic 31	Dic 6, 25, 30, 31, Ene 1
Consultor Calidad	Personal	Oct 1	Dic 31	Dic 6, 25, 30, 31, Ene 1

GEPRO_SW_03_D

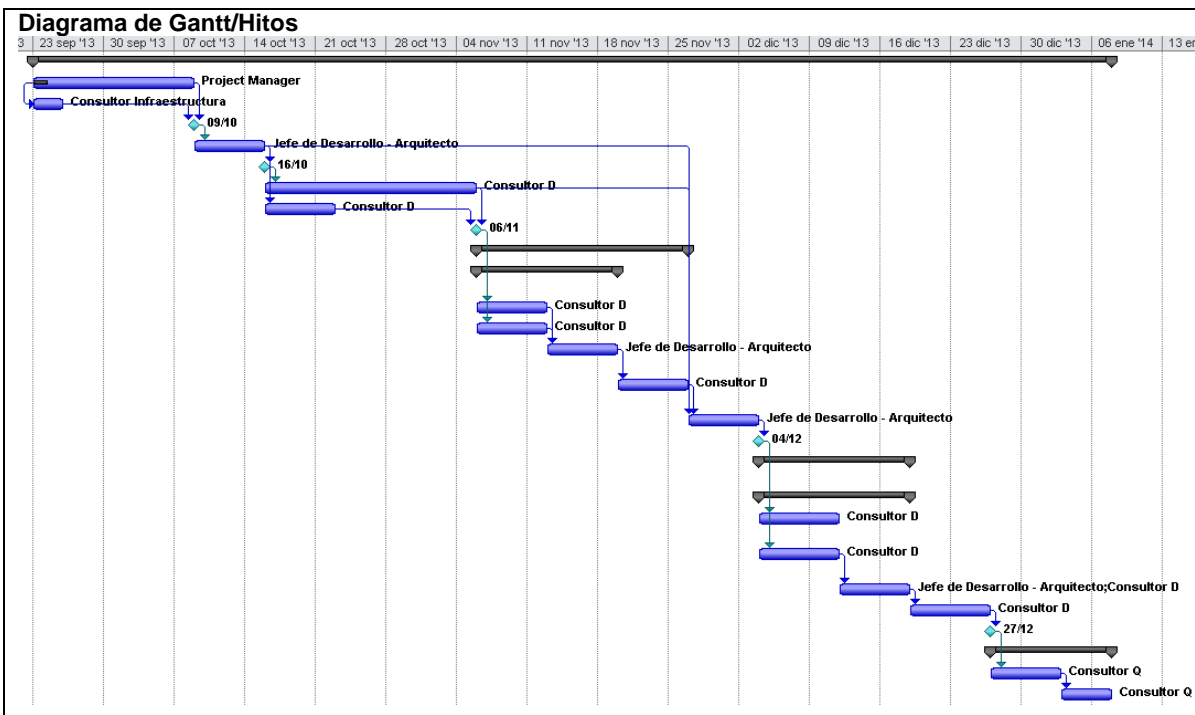
Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: ESTIMACION DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES			GEPRO_SW_03_D
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Oct 1 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

ID EDT/WBS	Descripción de la Actividad	Horas de Esfuerzo	Duración Estimada
1.1	Preparar la oferta de acuerdo a los Términos de Referencia del Incop		12 días
1.2	Instalación de memoria extra a los servidores así como SW Base de Aplicaciones		3 días
1.3	Desarrollo de registro de Usuarios		5 días
1.4	Desarrollo y configuración de sitio de proveedores		15 días
1.5	Desarrollo del componente de parametrización		5 días
1.6.1.1	Desarrollo de la forma web para la aprobación de solicitud		5 días
1.6.1.2	Desarrollo de los 3 pasos del flujo de aprobación de solicitud		5 días
1.6.1.3	Desarrollo de reglas de negocio e integración		5 días
1.6.2	Creación de bdd, tablas, vistas, triggers, secuencias, sp etc		5 días
1.7	Integración de componentes del sistema		5 días
1.8.1.1	Desarrollo de reporte con Reporting Services		5 días
1.8.1.2	Procedimiento almacenado para recuperar facturas de JD Edwards		5 días
1.8.1.3	Desplegar reporte con SharePoint		5 días
1.9	Publicar reporte		5 días
1.10.1	Elaborar manual técnico		2 días
1.10.2	Elaborar manual usuario		3 días

GEPRO_SW_04_A

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: CRONOGRAMA DEL PROYECTO			GEPRO_SW_04_A
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Oct 1 2013

DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador
------------------------------	----------------	-----------------	-----------------------------



Planificación de las reservas para contingencias:
 La empresa para reservas de contingencias iniciara con este proyecto a destinar un 10% del total del proyecto.

GEPRO_SW_04_B

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: METRICAS DE CALIDAD			GEPRO_SW_04_B
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Oct 1 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

ID EDT/WBS	Ítem	Métrica	Método de Medición
1.1	Presentación de la oferta	Tiempo de elaboración de la oferta	Tiempo de elaboración / Tiempo estimado
1.2	Plataforma instalada	Disponibilidad de ambiente	Minutos disponibles / 8horas*60min (horario de trabajo)
1.3	Registro de usuarios	Tiempo de desarrollo	Tiempo real / tiempo estimado
1.4	Construcción de sitio de Proveedor	Tiempo de desarrollo	Tiempo real / tiempo estimado
1.5	Desarrollo de módulo parametrización	Tiempo de desarrollo	Tiempo real / tiempo estimado
1.6	Ejecución de flujo de aprobación	Tiempo de ejecución del proceso automatizado	Tiempo de ejecución sistema < tiempo ejecución de proceso manual
1.7	Tiempo de integración	Tiempo de desarrollo	Tiempo real / Tiempo estimado

1.8	Tiempo de carga de solicitudes	Tiempo de desarrollo	Tiempo sistema / Tiempo manual
1.9	Tiempo de respuesta de reporte	Tiempo de respuesta	< 10 seg
1.10	Capacitación y Manuales deben cubrir todo el producto	Alcance del producto	Porcentaje de alcance real / Porcentaje Total del producto

GEPRO_SW_04_1_A

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO		GEPRO_SW_04_1_A	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Dic 2 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Ciclo de Vida del Proyecto

Fase	Entregable
Análisis y preparación de ambiente	Ambiente de desarrollo y producción
Diseño de solución	Arquitectura de desarrollo
Desarrollo y pruebas	Prueba de concepto para un flujo interno de aprobación para las solicitudes de los proveedores
Desarrollo y pruebas	Desarrollo de fábrica de flujos.
Implementación	Publicación de sitio web

Personalización de los Procesos GEPRO_SW V1.0

Proceso GEPRO_SW	Descripción de la Personalización
GEPRO_SW_01	Se aplicó el proceso como tal
GEPRO_SW_02	Se aplicó el proceso como tal
GEPRO_SW_03	Se aplicó el proceso como tal
GEPRO_SW_04	Se aplicó el proceso como tal
GEPRO_SW_05	Se aplicó el proceso como tal
GEPRO_SW_06	Se aplicó el proceso como tal
GEPRO_SW_07	Se aplicó el proceso como tal pero se ve la necesidad de crear un plan de pruebas; definiendo casos de pruebas.
GEPRO_SW_04_1	Se aplicó el proceso como tal

Herramientas y Técnicas de los procesos GEPRO_SW V1.0

Proceso GEPRO_SW	Herramientas/Técnicas
GEPRO_SW_01	Casos de Uso Descomposición Juicio de Expertos
GEPRO_SW_02	Método de Diagramación de Precedencia Determinación de Dependencia
GEPRO_SW_03	Juicio de Expertos Estimación Análoga Estimación Paramétrica
GEPRO_SW_04	Método de Ruta Crítica Método de Cadena Crítica
GEPRO_SW_05	MSF, eXtreme Programming Valor Ganado
GEPRO_SW_06	Reuniones presenciales, virtuales

	Skype correo
GEPRO_SW_07	MSF E traxis para la gestión de bugs SVN GitHub Bazaar para el control de versionamiento Inspección Diagramas de Causa y Efecto Diagramas de Pareto Juicio de Expertos
GEPRO_SW_04_1	MS Project WBS Chart Pro Pert Chart

Gestión de la Línea Base y Varianza

Umbral de Varianza para el Alcance:

10% de los requerimientos especificados

Umbral de Varianza para el Cronograma:

10%

Umbral de Varianza para el Costo:

15%

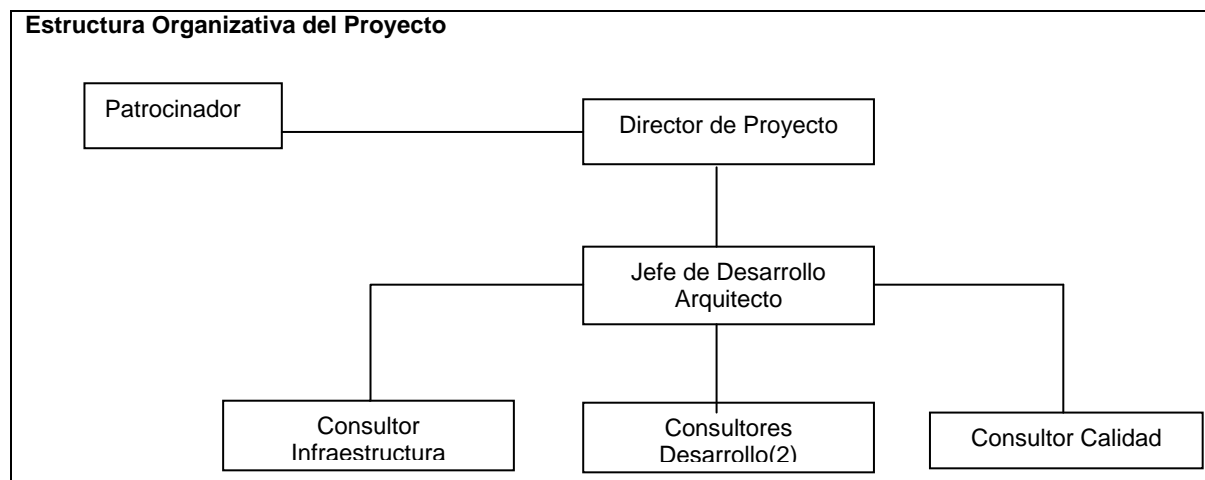
Comentarios del Proyecto

Este proyecto es complementario a uno anterior. En caso de duda con respecto a dicho proyecto contactar con el Director de Proyecto Belfor Medina

GEPRO_SW_04_1_B

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: PLAN DE GESTION DE RRHH		GEPRO_SW_04_1_B	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Dic 2 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Estructura Organizativa del Proyecto



	PM	Arq	Consultor I	Consultor D	Consultor Q
Oferta Abierta	A,R				

Instalación de la plataforma	I	A	R		
Alta de usuarios	I	A,R			
Sitio Web Proveedores	I	A		R	
Parametrización	I	A		R	
Forma Web para la Gestión	I			A,R	
Creación de 3 pasos de flujo	I	A,R		R	
Integración con reglas de negocio	I	A,R			
Creación de tablas y objetos de negocio	I	A		R	
Integración	I	A,R			
Construcción de reporte con Reporting Services	I	A		R	
Proc Alm Recuperación facturas	I			A,R	
Despliegue con Share Point	I	A,R		R	
Reporte		I		A,R	
Manual Técnico	I				A,R
Manual de Usuario	I				A,R

R = Responsable: Quien realiza el trabajo.

A = Accountable: Quien es responsable frente al Director de Proyecto de cumplir el trabajo a tiempo con el costo pactado y con el alcance definido.

C = Consult: Quien es consultado por información necesaria para completar el trabajo

I = Inform: Quien es notificado cuando el trabajo es completado.

Contratación de RHH:

Se terceriza la prueba de concepto para la demostración de interconexión desde SharePoint y JD Edwards. A la persona encargada de esta tarea se espera que trabaje en sitio en nuestras instalaciones donde se le proveerá laptop, comunicaciones y útiles de escritorio para cometer dicha tarea. Se le proporcionara además alimentación

Liberación de RRHH:

Para proceder a la liberación de una persona, ésta deberá llenar el formulario Feed Back Project Management y entregarlo al Director de Proyecto. De la misma manera llenar el Knowledge Transfer System.

Calendarización del RRHH:

Se respetara los días feriados nacionales. Los consultores deberán ser liberados antes del segundo semestre del año 2013

Capacitación Requerida:

Curso práctico de Share Point

Reconocimientos y Recompensas:

Si se cumple con el deadline así como el presupuesto se ofrece al equipo de trabajo un bono de 50% de un sueldo

Regularización, Estándares y Cumplimiento de la Ley:

- ✓ Para recoger información del cliente se debe en lo posible evitar el uso indiscriminado de correo. De preferencia y si se posee la facilidad de conversar con el usuario final o funcional y luego de haber llegado a un acuerdo, se debe formalizarlo por medio de un acta o de un solo correo electrónico.
- ✓ De lunes a jueves se tendrá una vestimenta formal o business casual. Los días viernes se podrá asistir con vestimenta informal
- ✓ Respetar cualquier tipo de creencia religiosa y/o dogma de las personas

Seguridad:

Asistir al curso de seguridad industrial impartido por el personal administrativo del Edificio Tayson I. en el que se explica el procedimiento de evacuación en caso de incendios o desastres naturales (1 h)

GEPRO_SW_04_1_C

Proceso Gobernante: Planificación		
Proceso Sustantivo: Definir Actividades		
FORMULARIO: PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS		GEPRO_SW_04_1_C
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago	
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA: Dic 2 2013

DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador
------------------------------	----------------	-----------------	-----------------------------


<p>Metodología:</p> <p>✓ El Director de Proyecto será el responsable de ir monitoreando y alertando la presencia de nuevos riesgos en coordinador con el patrocinador. Se deberá actualizar este formulario y los relacionados para registrar los eventos que ameriten necesarios.</p> <p>Tercerizar la prueba de concepto con SharePoint y JD Edwards. Con esto transferimos este riesgo</p>
<p>Roles y Responsabilidades:</p> <p>✓ El equipo de trabajo junto el Jefe de Desarrollo levantarán alertas de los riesgos que no se estén manejando adecuadamente al Director de Proyecto.</p> <p>El patrocinador comunicará la presencia de nuevos o el incremento de riesgos a los ya registrados</p>
<p>Categorías de Riesgo:</p> <p>Verde Amarillo Rojos</p>

<p>Presupuesto para Riesgo:</p> <p>El costo de la replicación de ambientes dado un desastre natural correrá a cargo del cliente. El patrocinador será comunicado de los costos al detalle de la implementación de dicho ambiente.</p>
<p>Protocolos de Contingencia:</p> <p>Referir al documento de la institución: Plan de Contingencia ubicado en el file server. Todo el equipo de trabajo y de la empresa debe leerlo y saber las tareas que tiene que cumplir antes durante y después del desastre.</p>

<p>Frecuencia:</p> <p>Se monitoreará los riesgos por su probabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • altos cada semana • moderados cada 2 semana • baja cada 3 semana
<p>Tolerancia al Riesgo:</p> <p>El patrocinador posee una tolerancia al riesgo de verde hasta amarillo</p>
<p>Tracking y Auditoría:</p> <p>Los riesgos serán auditados por el Director de Proyecto para luego ser discutidos con el patrocinador</p>

Definiciones de Probabilidad				
Alta	Cuando afecta en tiempo, costo y/o alcance. Hasta el 90%			
Moderada	Cuando afecta en 2 variables tiempo, costo y/o alcance. Hasta el 50%			
Baja	Cuando afecta en una de las variables tiempo, costo y/o alcance. Hasta el 20%			
Definiciones de Impacto por Objetivo				
	Peso	Alcance	Tiempo	Costo
Muy Bajo	1	Disminución imperceptible	Aumento insignificante	Aumento insignificante
Bajo	2	Áreas de alcance secundarias afectadas	Aumento <5%	Aumento <10%
Moderado	3	Áreas de alcance principal afectadas	Aumento 5% 10%	Aumento 10% 20%
Alto	4	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	Aumento 10% 20%	Aumento 20% 40%
Muy alto	5	Elemento final del proyecto es inservible	Aumento >20%	Aumento >40%

Matriz de Probabilidad e Impacto

PROBABILIDAD	100%	1	2	3	4	5	
	90%	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	
	80%	0,8	1,6	2,4	3,2	4	
	70%	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	
	60%	0,6	1,2	1,8	2,4	3	
	50%	0,5	1	1,5	2	2,5	
	40%	0,4	0,8	1,2	1,6	2	
	30%	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	
	20%	0,2	0,4	0,6	0,8	1	
	10%	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	
		1	2	3	4	5	
		I M P A C T O					

ID	Descripción Riesgo	Probabilidad	Impacto				Score	Respuesta
			Alcance	Calidad	Cronograma	Costo		
1.1	Cambio de moneda en el país	30%	1		1	1	0.9	Modificación de modelo de base de datos junto con el código para que convierta los valores
1.2	Publicación del sitio web con el conector de Share Point	70%	2		2		1.4	Asignar la tarea a un consultor senior
1.3	Integración del work flow con motor de reglas	40%	1		2		0.6	Asignar la tarea a un consultor senior
1.4	Impactos no previstos en la afectación a la tabla del ERP	30%	3	1	2	2	0.6	Tercerización de la interconexión y la modificación de las tablas del ERP

GEPRO_SW_04_1_D

Proceso Gobernante: Planificación			
Proceso Sustantivo: Definir Actividades			
FORMULARIO: PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD			GEPRO_SW_04_1_D
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Dic 2 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidades
Consultor de Aseguramiento y Control de Calidad	Tendrá a su cargo la supervisión del cumplimiento de las mejores prácticas así como la revisión del producto final de acuerdo al alcance definido.

Método de Planeación de Calidad

Se utilizara el método de definición de un Plan de Pruebas con Casos de Prueba que permiten asegurar el correcto funcionamiento de cada una de las funcionalidades cubiertas por el sistema teniendo en cuenta la Interfaz Gráfica y almacenamiento de datos.

Método de Aseguramiento de Calidad

Para permitir asegurar la aceptación del producto se verificara el cumplimiento de todos los requerimientos especificados y acordados, así como del cumplimiento de los criterios de aceptación definidos en el alcance del producto y casos de uso definidos en la etapa de análisis.

- Diccionario de datos. Incluye modelo entidad relación
- Documentos de visión y alcance. Incluye casos de uso
- Arquitectura de la solución
- Integración con Biz Talk
- Plan de Pruebas
- Manual de instalación MS SQL Server
- Manual de instalación MS BizTalk
- Manual de instalación MS Share Point Services
- Manual de instalación MS Share Point Server

Método de Control de Calidad

Se procederá a la revisión periódica en ciertos puntos de producto del cumplimiento de los estándares de desarrollo.

Se trabajaran con los siguientes tipos de pruebas para los casos definidos en el Plan de Pruebas:

- Estándares
- Funcionales
- Regresión
- Compatibilidad
- Archivos de Configuración

Método de Mejora de la Calidad

Se utilizara el método de pruebas sugerida por MSF para la mejora de la calidad del producto. Se usara las mismas etapas(envisoning, planning, developing, stabilizing, deploying) pero simplificadas con el objetivo de planificar las pruebas e identificar los puntos a perfeccionar del producto. El consultor de calidad usara la plantilla de Lecciones Aprendidas y Plan de Mejora de Procesos para recoger las mejores prácticas que pudieren ser aplicadas en este u otros proyectos.

Se verificará que se mantenga un adecuado control de versiones mediante las herramientas

- Subversion
- GitHub
- Bazaar

Para la gestión de bugs, defectos, incidentes se usara:

- E Traxis

3.1.2 ETAPA DE IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN

Para el caso de estudio escogido, en la Etapa de Implantación y Operación de GEPRO_SW V1.0, se detallan los siguientes Formularios:

GEPRO_SW_05_A

Proceso Gobernante: Ejecución			
Proceso Sustantivo: Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.			
FORMULARIO: REPORTE DE DESEMPEÑO		GEPRO_SW_05_A	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Sep 30 del 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Diagramas de Barras/Curvas S/Histogramas/Cuadro

NA

Logros Alcanzados para el periodo evaluado:

1. La Configuración HW en servidores y laptops se cumplió en el plazo planeado (8h)
2. Configuración SW Base en laptops para desarrollo

Logros Planeados pero No Alcanzados para el periodo evaluado:

1. Configuración SW Base BizTalk 2007 en servidor

ID EDT/WBS	VALORES			VARIACION		INDICE DESEMPEÑO	
	Valor Planificado PV	Valor Ganado EV	Costo Real AC	Cronograma EV-PV	Costo EV-AC	Cronograma EV/PV	Costo EV/AC
1.2	13500	14000	14000	500	500	1.037	1.037

Causas para la Variación del Cronograma:

La configuración del SW base -BizTalk 2007- en el servidor no se pudo realizar a tiempo puesto que se necesitaba el parche para Windows Server 2012 en inglés y la empresa no tenía licencia vigente

Impacto en los próximos Hitos o Cronograma del Proyecto:

Retraso en el hito Revisión Arquitectura pero no en la ruta crítica

Acciones Correctivas Planeadas y Preventivas:

Se trabajara horas suplementarias y extraordinarias. Revisar que el cliente posea todos los pre requisitos para instalar el software base en los diferentes ambientes.

Presupuesto Gastado para el Periodo Evaluado:

Se evalua semanalmente pero para efectos didactos solo se presenta el formulario final del proyecto.

Causa para la Variación del Costo:

La configuración del SW base -BizTalk 2007- en el servidor no se pudo realizar a tiempo puesto que se necesitaba el parche para Windows Server 2012 en inglés y la empresa no tenía licencia vigente

Impacto al Presupuesto Total del Proyecto/Fondos de Contingencia:

Existe una diferencia del presupuesto planeado por la causa señalada por lo que se usó un fondo de contingencia general de la empresa para los proyectos, sin embargo el cliente también asumió una parte del costo

Acciones Correctivas Planeadas y Preventivas:

Podría usarse el fondo de contingencia para atenuar el impacto.

Estimates at Completion (EAC) BAC/CPI	13500,5
To complete performance index (TCPI) (BAC-EV)/(EAC-AC)	1.002

Logros Planeados para el próximo periodo

1. Presentar la Arquitectura lista para empezar el desarrollo

Nuevos Riesgos Identificados

Publicación de sitio web con el conector de SharePoint

Incidentes /Issues

Solo una persona es la que provee el acceso a los servidores y por lo general está siempre ocupada lo cual contrae un cuello de botella

El horario de trabajo es diferente al de nuestra empresa. Ellos inician 8:00 y finaliza 4:30

El data center del cliente no posee sistema de enfriamiento

Asuntos Pendientes

Verificar si en el contrato indica que el proveedor capacite técnicamente al personal de la empresa cliente.

Comentarios

NA

GEPRO_SW_05_B

Proceso Gobernante: Ejecución			
Proceso Sustantivo: Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.			
FORMULARIO: SOLICITUD DE CAMBIO		GEPRO_SW_05_B	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Dic 13 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Categoría del Cambio:

<input type="checkbox"/> Alcance	<input type="checkbox"/> Calidad	<input checked="" type="checkbox"/> Requerimientos
<input type="checkbox"/> Costo	<input type="checkbox"/> Cronograma	<input type="checkbox"/> Documentos

Descripción del Cambio Propuesto:

Adición del caso de uso Three Way Match. Consiste en cotejar en 3 documentos:

- Número de la orden de compra
- Numero factura
- Número de la orden de servicio

Los tipos de orden se sacaran directamente de UDC (user defined code) que se encuentra en el ERP

Justificación del Cambio Propuesto:

Se necesita validar las ordenes obtenidas del sistema con las obtenidas del ERP puesto que si no se realiza podría quedar la información inconsistente

Impactos del Cambio

Alcance	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
Calidad	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
Requerimientos	<input checked="" type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción: Sacar los tipos de órdenes OG, OP, OT directamente de una UDC(user defined code) que se encuentra en el ERP y cotejarla con el número de la orden, número de factura, número de orden de servicio			
Costo	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
Cronograma	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
Alcance	<input type="checkbox"/> Incremento	<input type="checkbox"/> Decremento	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			

Documentos del Proyecto:

Se necesita actualizar:

- Cronograma del proyecto
- Presupuesto del proyecto
- EDT/WBS

Referirse para más detalle al documento del caso de uso en mención.

Comentarios:

Como alternativa se puede realizar el cotejo manualmente

Reservado para Comité de Control de Cambios

Disposición:	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobar	<input type="checkbox"/> Diferir	<input type="checkbox"/> Rechazar
---------------------	---	----------------------------------	-----------------------------------

Justificación:

Se aprueba la presente solicitud de cambio puesto que el proyecto se encuentra en una fase inicial no tiene mayor impacto al desarrollo ya completado

Firmas del Comité de Control de Cambios:

Nombre	Rol	Firma
Henry Martínez	Director de Proyecto	
Paul Sánchez	Gerente de Calidad	
Raúl Villa	Vicepresidencia financiera	
Fecha: Dic 13 2013		

GEPRO_SW_06_A

Proceso Gobernante: Ejecución			
Proceso Sustantivo: Ejecutar y Controlar el Plan de Proyecto.			
FORMULARIO: ACTUALIZACIONES AL ESTADO DE LAS SOLICITUDES DE CAMBIOS			GEPRO_SW_06_A
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Dic 27 del 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

ID Cambio	Categoría	Descripción del Cambio	Solicitado por	Fecha	Estado	Disposición
CR01	Requerimiento	Adición del caso de uso Three Way Match	Supervisor de cuentas por pagar	Dic 27 13	Cerrada	Aprobar

3.1.3 ETAPA DE REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

Para el caso de estudio, en la Etapa de Revisión de Funcionamiento de GEPRO_SW V1.0, se detallan los siguientes Formularios:

GEPRO_SW_07_A

Proceso Gobernante: Calidad y Cierre			
Proceso Sustantivo: Controlar la Calidad y Cerrar el Proyecto / Fase.			
FORMULARIO: MEDICIONES DE CONTROL DE CALIDAD		GEPRO_SW_07_A	
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:		FECHA:	Dic 27 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:		CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Nombre del Auditor:	Henry Martínez	Fecha Auditoría:	Dic 27 2013
----------------------------	----------------	-------------------------	-------------

Área Auditada:				
<input type="checkbox"/> Proyecto	<input type="checkbox"/> Procesos del Proyecto	<input type="checkbox"/> Documentación del Proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/> Producto	<input type="checkbox"/> Requerimientos del Producto	<input type="checkbox"/> Documentación del Producto		
<input type="checkbox"/> Implementación de Cambios Aprobados	<input type="checkbox"/> Implementación de acciones correctivas o preventivas	<input type="checkbox"/> Reparaciones Defectuosas/Deficientes		
<input type="checkbox"/> Plan de Gestión de la Calidad	<input type="checkbox"/> Políticas Organizacionales	<input type="checkbox"/> Procedimientos Organizacionales		
Descripción de prácticas a compartir:				
El desarrollo de un plan de pruebas detallado con casos de prueba de acuerdo al alcance y matriz de trazabilidad permite una correcta gestión de las expectativas del interesado y elicitation.				
Descripción de áreas a mejorar:				
El Sistema Pronto Pago se podría potencializar su funcionalidad mediante un módulo de seguridades puesto que el escalamiento del producto en este cliente es inminente				
Descripción de Deficiencias o Defectos:				
ID	Defectos	Acción	Área Responsable	Fecha Vencimiento
D01	Gestión de solicitudes - Consulta de facturas para aprobar o rechazar	Al realizar una consulta si no se especifica un criterio de búsqueda debe el sistema alertar al usuario que no ha ingresado criterios de búsqueda o en su defecto validar para que siempre exista al menos un criterio de búsqueda	Desarrollo	Dic 30 2013
D02	Gestión de solicitudes - No es intuitivo para el usuario	Etiquetar el input indicando que se requiere el RUC del proveedor	Desarrollo	Dic 30 2013

Comentarios:

GEPRO_SW_07_B

Proceso Gobernante: Calidad y Cierre			
Proceso Sustantivo: Controlar la Calidad y Cerrar el Proyecto / Fase.			
FORMULARIO: LECCIONES APRENDIDAS		GEPRO_SW_07_B	

NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Dic 30 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

	Qué funcionó correctamente?	Qué se puede mejorar?
Gestión en la Definición de Requerimientos		La recolección de requerimientos debe ser aprobada por Ventas para corroborar que se está dentro del alcance acordado
Gestión en la Definición del Alcance		El alcance debe ser más detallado para evitar mal entendidos
Control del Cronograma		
Control y Estimación del Costo	La técnica de 3 puntos constituye una buena herramienta para estimar costos cuando se trata de proyectos continuados para un mismo cliente	
Control y Planificación de la Calidad	El desarrollo de un plan de pruebas detallado con casos de prueba de acuerdo al alcance y matriz de trazabilidad permite una correcta gestión de las expectativas del interesado y elicitation	
Rendimiento, Desarrollo y Disponibilidad del RRHH		
Gestión de la Comunicación		
Gestión del Interesado	Se contó con el total apoyo del patrocinador para cuando se necesitaba incrementar los participantes del proyecto	
Gestión del Riesgo		
Gestión de la Adquisición		
Información para el Proceso de Mejora		
Información Específica del Producto		
Otros		Revisar que el cliente posea licencias del SW que es pre requisito para el desarrollo de un proyecto

Riesgos e Issues

Riesgo o Descripción del Issue	Respuesta	Comentarios
Publicación de sitio web con el conector de SharePoint	Soporte del proveedor de la herramienta	Se debe revisar si cuando se compra una licencia SharePoint incluye soporte técnico

Defectos de Calidad

Descripción del Defecto	Solución	Comentarios
Los tiempos de respuesta de la aplicación son altos	Se añadió un adaptador de Biztalk para la Base de Datos	

Gestión del Proveedor

Proveedor	Issue	Solución	Comentarios
-----------	-------	----------	-------------

Providencia Soft	No se encontraban en el Mercado los drivers de SharePoint a JDEdwards	La empresa colega Innova Soft nos facilito	Mantener el contacto con Elías Rivera de Innova Soft

Otros

Áreas de Rendimientos Excepcional	Áreas a Mejorar

3.1.4 ETAPA DE MEJORA CONTINUA

Para el caso de estudio escogido, en la Etapa de Mejora Continua de GEPRO_SW V1.0, se detallan los siguientes Formularios:

GEPRO_SW_07_C

Proceso Gobernante: Calidad y Cierre			
Proceso Sustantivo: Controlar la Calidad y Cerrar el Proyecto / Fase.			
FORMULARIO: CIERRE DE PROYECTO			GEPRO_SW_07_C
NOMBRE DE PROYECTO:	Sistema Pronto Pago		
PATROCINADOR:	Paúl Sánchez	FECHA:	Dic 30 2013
DIRECTOR DE PROYECTO:	Henry Martínez	CLIENTE:	Empresa Cliente del Ecuador

Descripción del Proyecto:

- ✓ Implementar un sitio web que permita a los proveedores aplicar al pago anticipado de los servicios prestados y/o bienes entregados
- ✓ Implementar un flujo interno de aprobación que permita aceptar o rechazar las solicitudes realizadas por los proveedores

Resumen del Rendimiento

	Objetivos del Proyecto	Criterio de Finalización	Como se completó?
Alcance	Realizar el pago de forma anticipada a los proveedores	Se verifique que el sistema cumple con los requerimientos descritos en el documento de alcance	Mediante un documento Entrega Recepción donde se indica que el producto ha sido testeado por el departamento financiero de Empresa Cliente del Ecuador cumpliendo con los requerimientos documentados
Calidad	Automatizar el proceso de pronto pago del área de cuentas por pagar del departamento financiero	La disponibilidad del sistema en el ambiente de producción	El sistema está instalado en los servidores Windows de la Empresa Cliente del Ecuador
Tiempo	No debe durar más de un trimestre	Antes de fin de año 2013.	Se entrega formalmente el 6 de Enero del 2014
Costo	\$ 13200 más IVA	No exceda a 13200 más IVA	15000 más IVA

Firmas:

Henry Martínez	Paul Sánchez

El Director de Proyecto	Patrocinador o Gerente de Calidad
Dic 30 2013 Fecha	Dic 30 2013 Fecha
José Cortez Abogado Empresa Proveedora	Juan Sánchez Abogado Empresa Cliente
Dic 30 2013 Fecha	Dic 30 2013 Fecha

3.2 MEDIDAS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS

Medida de Esfuerzo en la Gestión de Proyectos:

Para evaluar el esfuerzo para la Gestión del Proyecto seleccionado por parte del director de proyectos se tomó la siguiente medida:

Medida	Fecha	Score	Comentarios
Medida de Esfuerzo en la Gestión de Proyectos	Ene/2/2014	21.9%	De los 72 días del proyecto es decir 576 horas; para la gestión del proyecto bajo el lineamiento de GEPRO_SW V1.0 le tomé alrededor de 1.7 horas por día, es decir 126 horas en total. Es decir un 21.9 % del total del proyecto. Esta medida se tomó una sola vez al final del proyecto
	Promedio	21.9%	Esta medida comprende el esfuerzo del Director de Proyecto a lo largo de todo el proyecto

Tabla 3-3. Resultado de esfuerzo de Planificación y Transición

Análisis:

Se puede decir que se requirió más esfuerzo de gestión de lo recomendado por lo que se encuentra en el Rango No Destacable de acuerdo a la Medida de Esfuerzo dedicado a la Gestión de Proyectos. Tal como muestra la siguiente tabla:

Medida de Esfuerzo en la Gestión de Proyectos	Esfuerzo %
Rango No Destacable	0 - 6.3 16.3 - 100
Rango Destacable	11.3 +- 5

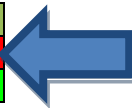


Tabla 3-4. Resultado de esfuerzo de Planificación y Transición

Una posible explicación, es que debido a una nueva metodología de trabajo la curva de aprendizaje requirió más esfuerzo por parte del Director de Proyecto. Este esfuerzo podría regularse en la próxima aplicación de GEPRO_SW V1.0 puesto que el Director de Proyectos ya tiene una experiencia previa.

Medida de Esfuerzo en la Planificación y Transición:

El esfuerzo realizado para la Planificación y Transición se obtuvieron las siguientes medidas semanales:

Medida	Fecha	Score	Comentarios
Medida de Esfuerzo en la Planificación y Transición	Sep/27/2013	28%	
	Oct/4/2013	30%	
	Oct/11/2013	25%	
	Oct/18/2013	27.8%	
	Promedio	27.7%	De las 576 horas destinadas al proyecto; se tomó alrededor de 159.5 horas laborables. Es decir alrededor del 27,7 % del total del proyecto

Tabla 3-5. Resultado de esfuerzo de Planificación y Transición

Análisis:

Determinado este porcentaje, se puede compararlo con la Escala de Esfuerzo en la Planificación y Transición; ubicándonos en el Rango Aceptable.

Medida de Esfuerzo en la Planificación y Transición	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	
Rango Aceptable	1.82 - 35

Tabla 3-6. Resultado de esfuerzo de Planificación y Transición



Medida de Esfuerzo en la Implantación y Operación:

El esfuerzo realizado para la Implantación y Operación se obtuvieron las siguientes medidas que se recolectaron cada 15 días:

Medida	Fecha	Score	Comentarios
Medida de Esfuerzo en la Implantación y Operación	Oct/25/2013	63%	
	Nov/8/2013	62.5%	
	Nov/22/2013	68%	
	Dic/6/2013	65%	
	Dic/23/2013	60.5%	
	Promedio	63.8 %	Durante las 9 semanas restantes, es decir 367.5 horas laborables, tuvieron actividades relacionadas a la operación de los procesos GEPRO_SW V1.0. Es decir 63.8 % del total del proyecto.

Tabla 3-7. Resultado de esfuerzo de Implantación y Operación

Análisis:

Comparado con la Escala de Esfuerzo en la Implantación y Operación se puede decir que se encuentra en un Rango Aceptable.

Medida de Esfuerzo en la Implantación y Operación	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	
Rango Aceptable	50.97 - 99.83

Tabla 3-8. Resultado de esfuerzo de Implantación y Operación

Medida de Esfuerzo en la Revisión del Funcionamiento:

El esfuerzo realizado para la Revisión del Funcionamiento se obtuvieron las siguientes medidas:

Medida	Fecha	Score	Comentarios
Medida de Esfuerzo en la Revisión del Funcionamiento	Dic/27/2013	5.5%	
	Promedio	5.5%	Nos indica que se tomó alrededor de 33 horas laborables del proyecto. Es decir un 5.5 % del total del proyecto.

Tabla 3-9. Resultado de esfuerzo en la Revisión del Funcionamiento

Análisis:

Cabe indicar que éste número de horas se traslaparon con las de la Etapa de Planificación y Transición. Con esta medida se puede indicar que se encuentra en el Rango Aceptable de la Escala de Esfuerzo en la Revisión del Funcionamiento.

Medida de Esfuerzo en la Revisión del Funcionamiento	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	
Rango Aceptable	4.24 - 50.54

Tabla 3-10. Resultado de esfuerzo en la Revisión del Funcionamiento

Medida de Esfuerzo en la Mejora Continua:

El esfuerzo realizado para la Mejora Continua se obtuvieron las siguientes medidas:

Medida	Fecha	Score	Comentarios
Medida de Esfuerzo en la Mejora Continua	Dic/31/2013	2.7%	
	Promedio	2.7%	El esfuerzo realizado, por el Director de Proyectos y por el Equipo de Trabajo para cerrar el proyecto y reinventar GEPRO_SW V1.0 de acuerdo a las lecciones aprendidas, fue de 15.5 horas laborables aproximadamente

Tabla 3-11. Resultado de esfuerzo en la Mejora Continua

Con lo que se puede decir que se encuentra en el Rango Aceptable de la Escala de Esfuerzo en la Mejora Continua al Marco de Trabajo.

Medida de Esfuerzo en la Mejora Continua	Esfuerzo %
Rango No Aceptable	
Rango Aceptable	0.06 - 36.45

Tabla 3-12. Resultado de esfuerzo de en la Mejora Continua



3.2.2 RECOMENDACIONES DE MEJORA EN EL PROYECTO

Entre los principales puntos que se puede rescatar, de la aplicación de GEPRO_SW V1.0 al caso de estudio, están:

- La Empresa de Desarrollo del Ecuador estaría en la capacidad de usar GEPRO_SW en la siguiente aplicación, ni asesoría ni asistencia .
- Se observo que a pesar de la capacitación inicial que se impartió hubo la necesidad de realizar un adiestramiento en detalle a la hora de usar GEPRO_SW en el proyecto seleccionado
- Hubo cierta resistencia por parte de equipo de trabajo puesto que para su punto de vista: GEPRO_SW y sus Formularios quitaban tiempo a sus actividades cotidianas.
- El proceso de cambio no es simplemente seguir un manual de procedimientos, se trata de dirigir a las personas para cambiar una forma de trabajo anterior hacia una nueva forma y es fundamental dirigir el cambio hasta su finalización. Es importante reconocer que la función del Director de Proyecto es la de apoyar a las personas durante esa transición y eliminar los obstáculos que puedan dificultar el cambio en la cultura de gestión de proyectos
- GEPRO_SW V1.0 ayudó a la gestión formal de requerimientos evitando retrasos por el re trabajo de requerimientos mal definidos
- GEPRO_SW V1.0 logró una colaboración entre varias áreas del proyecto bajo un solo lineamiento
- GEPRO_SW V1.0 ayudó al usuario funcional a especificar de mejor manera sus necesidades a pesar de no contar con una buena calidad de información.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- El uso de PMBOK y CMMI por separado significa ingentes recursos económicos así como un tiempo de implantación y capacitación que la mayoría de empresas ecuatorianas dedicadas al desarrollo de software no estarían dispuestas a asumir.
- En el proceso de mapeo de los dos estándares, base de este trabajo, se observa que PMBOK complementa con CMMI DEV Nivel Administrado para la gestión de proyectos puesto que no hay una relación directa en todos los procesos. Sin embargo se aprecia que los 2 estándares no son excluyentes sino complementarios.
- El proceso de mapeo, ha exigido grados de complejidad que requieren niveles de abstracción para encontrar coincidencias y componentes complementarios entre los dos estándares base de este trabajo, que nos llevan a conseguir la calidad de los procesos de la gestión de proyectos de desarrollo de software en Nivel Administrado, lo que se refleja en los procesos resultantes del Marco de Trabajo denominado GEPRO_SW V1.0.
- El uso de los Formularios del Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0, permite que se normalice el argot utilizado en los procesos de gestión de proyectos, de ésta manera ayudan a que todos los miembros del equipo tengan una misma visión y cuenten con documentación de consulta para hacer realidad unas de las premisas de PMBOK: registrar las lecciones aprendidas y de CMMI Nivel Administrado: tener procesos documentados para que sean repetibles en otra nueva experiencia.
- En PMBOK existe la técnica conocida como Análisis de Reservas para gestión de tiempo y costo que ha sido considerado dentro del Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0, sin embargo no se encuentra una relación directa o indirecta con ningún Área de Proceso, Objetivo, Práctica o Sub práctica de CMMI; esta técnica afecta directamente a la triple restricción de proyectos: tiempo, costo y alcance; que marcan el éxito del proyecto.

- La aplicación de éste Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0 no significa que los conocimientos, habilidades y procesos descritos deban aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. Para un proyecto determinado, el director del proyecto en colaboración con el equipo de trabajo, siempre tiene la responsabilidad de determinar el grado de rigor adecuado para cada proceso.
- Para la primera aplicación del GEPRO_SW V1.0, es necesaria la asistencia de personal que entienda de Gestión de Proyectos junto con unos días de preparación; para la segunda ocasión, como ya se cuenta con la experiencia y documentación relacionada a la primera aplicación, éstas servirán para acortar los tiempos de aplicación entendiéndose que la empresa ha acogido GEPRO_SW V1.0 como su estandar de gestión de proyectos.
- Entre los beneficios tangibles de la aplicación del Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0 a la gestión de proyectos de desarrollo de software, de acuerdo al caso de estudio, tenemos:
 - ✓ Mejor diseño del producto en base a una buena recolección y validación de requerimientos.
 - ✓ Mínima desviación en tiempo, costo y alcance, mejorando así la calidad del producto.
- El Marco de Trabajo GEPRO_SW V1.0 mediante el uso de medidas permite visualizar de forma temprana las deficiencias en cada etapa de los procesos de la gestión de los proyectos con el fin de realizar correcciones a tiempo para obtener resultados exitosos.

4.2 RECOMENDACIONES

- Las empresas que quieran mejorar sus procesos, deben considerar que es importante, el apoyo organizacional empezando por la alta gerencia, caso contrario, no habrá ningún éxito en los cambios de gestión, como se ha visto hasta ahora.
- El uso de cualquier conjunto de buenas prácticas debe involucrar una conciencia de cambio en la cultura organizacional, además de capacitar al personal, es necesario realizar reuniones conjuntas con directivos y operativos

para que se establezca un compromiso de uso adecuado del Marco de Trabajo propuesto.

- Debe entenderse que el uso de éste o cualquier Marco de Trabajo, exige cultura organizacional y niveles convenientes de documentación que es una de las falencias de las empresas, sin entender que están generando conocimiento empresarial para no depender de las personas sino de la documentación generada por los procesos. En Gestión de Proyectos y en especial de Proyectos de Desarrollo de Software esto es vital para el éxito del proyecto en curso y de los que se harán en el futuro.
- Siempre debe considerarse el uso de métodos de medición que permitan visualizar el estado de los proyectos y tomar decisiones tempranas que permitan hacer correcciones y finalizar exitosamente. En la mayoría de los casos, solo se evalúa al final para descubrir que cualquier mejora es demasiado tarde.
- El Marco de Trabajo propuesto como cualquier otro, debería aplicarse en una muestra considerable de proyectos de desarrollo de software en diversas empresas y recojer recomendaciones para que se introduzcan como mejoras y poder así afinarlo y llegar a una versión madura y validada, sin embargo ésta tarea es externa al alcance de este trabajo y se recomienda hacer como proyectos de titulación de ingeniería, por ejemplo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Pablo Almunia, "IEDGE – Dirección de Proyectos Informáticos," 12-Sep-2011. [Online]. Available: <http://blog.iedge.eu/tecnologia-sistemas-informacion/direccion-siti/pablo-almunia-direccion-de-proyectos-informaticos/>. [Accessed: 03-Oct-2011].
- [2] "Project Management Institute - Wikipedia, la enciclopedia libre." [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute. [Accessed: 31-Aug-2014].
- [3] Project Management Institute., *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide) an American national Standard ANSI PMI 99-001-2008*, 4. ed. Newton Square Pa: Project Management Inst., 2008.
- [4] PMI, "PMP handbook." [Online]. Available: https://www.pmi.org/Certification/~media/PDF/Certifications/pdc_pmphandbook.ashx. [Accessed: 01-Mar-2013].
- [5] PMI, "PMI's Industry Growth Forecast," Mar-2013. [Online]. Available: <http://www.pmi.org/~media/PDF/Business-Solutions/PMIProjectManagementSkillsGapReport.ashx>. [Accessed: 03-Oct-2013].
- [6] Project Management Institute, *Salary Survey 2013*, Eight Edition. Newtown Square, Pennsylvania, USA.
- [7] "Project Management Institute," *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 13-May-2014.
- [8] Sergio Villagra & Axentia, "Una Introduccion a CMMI." 2006.
- [9] SEI Rhonda Brown, "CMMI for Development, Version 1.3," *CMMI for Development, Version 1.3*, Nov-2010. [Online]. Available: <http://www.sei.cmu.edu/downloads/cmmi/10tr033.docx>. [Accessed: 03-Jan-2012].
- [10] "Process area (CMMI) - Wikipedia, the free encyclopedia." .
- [11] Project Management Institute, "Navigating Complexity." [Online]. Available: http://www.pmi.org/~media/PDF/Business-Solutions/Navigating_Complexity.ashx. [Accessed: 30-Oct-2013].
- [12] National Centre for Project Management, "National Centre for Project Management - Middlesex University." [Online]. Available: <http://www.eis.mdx.ac.uk/ncpm/background.html>. [Accessed: 04-Oct-2013].
- [13] Standish Group, "Chaos Manifesto 2012." .
- [14] Standish Group, "Chaos Manifesto 2013." .
- [15] Servicio Ecuatoriano de Capacitacion Profesional, "Deteccion de Nacional de Necesidades de Capacitacion del Sector Publico 2013." Agosto-2013.
- [16] CHILUISA LUCANO CARLOS DAVID, "PROPUESTA PARA LA IMPLANTACIÓN DE CMMI-DEV NIVEL 2 PARA PYMES DE DESARROLLO DE SOFTWARE DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO," ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, Quito, Ecuador, 2014.
- [17] PMI, "Requirements Management." [Online]. Available: <http://www.pmi.org/Knowledge-Center/Requirements-Management.aspx>. [Accessed: 22-Oct-2013].
- [18] Craig Borysowich, "Project Management Lite: Distribution of Effort by Phase," 16-Mar-2012. .
- [19] Ye Yang, Mei He, Mingshu Li, Q ing Wang, and Barry Boehm, "Phase Distribution of Software Development Effort," 2008. [Online]. Available: <http://csse.usc.edu/csse/TECHRPTS/2008/usc-csse-2008-836/usc-csse-2008-836.pdf>. [Accessed: 29-Oct-2013].
- [20] Topi Haapio, Tim Menzies, and Opi Haapio, *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, "Exploring the Effort of General Software Project Activities with Data Mining," 29-Mar-2011. [Online]. Available: <http://menzies.us/pdf/11ijseke.pdf>. [Accessed: 29-Oct-2013].
- [21] "Estimating Guidelines," 2002. [Online]. Available: <http://www.ksinc.com/itpmcptools/EstimatingGuidelines.pdf>. [Accessed: 29-Oct-2013].
- [22] Project Management Institute, *Managing Change in Organizations: A Practice Guide*, First Ed. Pennsylvania.
- [23] Donna Fitzgerald, "Donna Fitzgerald — A Member of The Gartner Blog Network." [Online]. Available: http://blogs.gartner.com/donna_fitzgerald/. [Accessed: 17-Oct-2013].
- [24] "Webinar PMI y el Agilismo", *Angel Agueda*. 2013.
- [25] "Webinar PMI y el Agilismo", *Napoleon Moreno*. 2013.
- [26] C. S. Snyder, *A Project Manager's Book of Forms: A Companion to the PMBOK Guide*. John Wiley & Sons, 2013.

